RUDOLF KOBERT

PHARMAKOTHERAPIE

ZWEITE AUFLAGE

FERDINAND ENKE IN STUTTGART

LEHRBUCH

DER

PHARMAKOTHERAPIE.



LEHRBUCH

DER

PHARMAKOTHERAPIE

VON

DR. MED. ET JUR. RUDOLF KOBERT,
ORD. PROFESSOR DER PHARMAKOLOGIE UND DER GESCHICHTE DER MEDIZIN,
DIREKTOR DES INSTITUTES FÜR PHARMAKOLOGIE UND PHYSIOLOG. CHEMIE
ZU ROSTOCK-M.

Zweite durchweg neu bearbeitete Auflage.

MIT 36 TABELLEN.



STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1908.

E.H

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

SEINEM LIEBEN KOLLEGEN,

DEM DIREKTOR DES PHARMAKOLOGISCHEN INSTITUTES ZU KÖNIGSBERG,

Herrn Geheimrat Professor Dr. MAX JAFFE

IN AUSGEZEICHNETER HOCHACHTUNG

GEWIDMET

VOM VERFASSER.

MOTTO:

Krankheiten werden nicht durch Beredsamkeit sondern durch Mittel geheilt.

Aulus Cornelius Celsus.

Die Arzneimittel sind göttliche Hände.

Scribonius Largus.

Aus der Vorrede zur ersten Auflage.

Wie einst nach der Entdeckung Amerikas durch die ins Maßlose wachsende Einfuhr von wirklichen oder scheinbaren dortigen Heilmitteln die Zahl der dem europäischen Arzte zur Verfügung gestellten Mittel ins Unabsehbare wuchs, so droht auch jetzt wieder der Arzneischatz durch die Fülle der von rastlos arbeitenden leistungsfähigen Fabriken täglich neu auf den Markt geworfenen Mittel so überschwemmt zu werden, daß die bewährtesten Mittel früherer Jahrzehnte und Jahrhunderte in zum Teil unverdiente Vergessenheit geraten, und daß jede Uebersicht über den neuen Erwerb, wenn auch nicht für den Pharmakologen, so doch für den praktischen Arzt gefahrläuft verloren zu gehen. Es scheint daher an der Zeit, dem Arzte und dem älteren Studierenden der Medizin ein Buch über Arzneimittel in die Hand zu geben, welches die für ihn in Betracht kommenden realen Gesichtspunkte scharf hervorkehrt, d. h. welches die Mittel nach den ausführlich zu besprechenden und wissenschaftlich zu entwickelnden klinischen Indikationen sichtet und bei jeder Gruppe angibt, welche Anforderungen bei der Untersuchung eines Mittels erfüllt sein müssen, ehe man ein Recht hat, dieses Mittel klinisch als Diaphoretikum, Diuretikum etc. zu bezeichnen. Es kommt nicht selten vor, daß der Pharmakolog die Entwickelung des Begriffs, z. B. der Diaphorese oder Diurese, wegläßt, weil er dies für Sache des Klinikers hält, und der Kliniker läßt sie weg, weil er meint, daß dies Sache der Theoretiker sei. Beide haben bis zum gewissen Grade recht, denn solche Betrachtungen gehören streng genommen weder in die spezielle Pathologie und Therapie noch in die Pharmakologie; der ihnen von Natur zukommende Platz ist eben eine Vorlesung bezw. ein Lehrbuch über Pharmakotherapie. Nachdem der Unterzeichnete seit mehr als einem Jahrzehnt alljährlich Pharmakotherapie in Dorpat gelesen hat, hat er jetzt, wo er Dorpat für immer zu verlassen für angezeigt fand und die Direktion der Brehmerschen Heilanstalt übernommen hat, seine Vorlesungen darüber in ein Lehrbuch zusammenzufassen versucht, welches hiermit dem großen Publikum vorgelegt wird.

Görbersdorf in Schlesien im März 1897.

Vorrede zur zweiten Auflage.

„*Es muß zugegeben werden, daß die experimentelle Pharmakologie sich allzuweit von der Klinik entfernt hat.*“ Mit diesen Worten hat kürzlich der bekannte Berliner Kliniker W. His die jetzt herrschende Richtung des pharmakologischen Forschens und des pharmakologischen Unterrichts an den größeren Universitäten Deutschlands schlagend charakterisiert. Die auf diese Weise entstandene Kluft hat sich der Unterzeichnete eben schon vor mehr als zwanzig Jahren bemüht durch seine Art des pharmakotherapeutischen Unterrichts und vor zehn Jahren durch sein Lehrbuch der Pharmakotherapie zu überbrücken. Mehr als tausend junge Kollegen sind nach dieser Methode von ihm unterrichtet worden. Daß auch in anderen Ländern ein Bedürfnis nach dieser Art des Unterrichtes vorhanden ist, beweist z. B. die Uebersetzung dieses Lehrbuches ins Italienische. Daß Verfasser das Wort Pharmakotherapie erst schaffen mußte, ist bezeichnend genug. Bei dem ungeheuren Aufschwung, den die experimentelle Pharmakologie in den letzten Jahrzehnten genommen hat, ist diese hochwichtige Wissenschaft aus der Reihe der praktisch-medizinischen Fächer herausgetreten und zur reinen Naturwissenschaft geworden. Dabei hat sie sich immer mehr von der Klinik entfernt, wird sich auch noch immer weiter von ihr entfernen und sich nur noch aus Chemie, Physik, Physiologie und allgemeiner Pathologie zusammensetzen. Auch die Klinik hat heutzutage mit Diagnostik, physikalischer Behandlung, Bakteriologie und Pathologie so viel zu tun, daß ihr für die eingehende Besprechung der Arzneimittelbehandlung keine Zeit mehr bleibt. Unter solchen Umständen schiebt sich eben die Pharmakotherapie als vermittelndes Fach zeitgemäß in den Unterricht ein und wird bald überall neben der allgemeinen Pharmakologie gelesen und in Form von

Kolloquien eingeübt werden müssen. So lange sie nicht überall gelesen wird, wird wenigstens bei den einsichtigeren unter den Studierenden und jungen Aerzten sich ein Verlangen regen, sie an der Hand eines Buches sich anzueignen.

Der erste gegen die Anordnung der Mittel nach pharmakotherapeutischen Gesichtspunkten erhobene Vorwurf, daß manche Mittel an mehreren Stellen vorkommen, ist vom didaktischen Standpunkte aus geradezu ein Vorzug. Dem Studierenden werden Mittel wie Kalomel, welche öfter erwähnt werden müssen, und bei deren Nennung auf die früher schon berührten Indikationen nochmals kurz hingewiesen wird, sich natürlich fester einprägen als solche, die nur an einer Stelle vorkommen.

Ein zweiter gegen die Anordnung der Mittel nach pharmakotherapeutischen Gesichtspunkten gemachter Einwurf, den Harnack kürzlich erhoben hat, besteht darin, daß dabei vielfach sehr Heterogenes vereinigt und wiederum Zusammengehöriges auseinandergerissen werde. Was hier der Theoretiker Heterogenes nennt, ist für den Arzt am Krankenbett Zusammengehöriges, und was für den Theoretiker zusammengehörig erscheint, gehört für den Praktiker niemals zusammen. Da nun die Pharmakotherapie doch nicht einem im Staatsexamen zufällig prüfenden theoretischen Pharmakologen zuliebe da ist, sondern ein täglich vom Arzt am Krankenbett zu benutzendes Rüstzeug sein soll, so ist selbstverständlich fürs Leben eine Einprägung der Mittel nach pharmakotherapeutischen Gesichtspunkten ganz unerläßlich. Daß die Pharmakotherapie den Unterricht in der Toxikologie nicht überflüssig macht, ist selbstverständlich. Gerade der Unterzeichnete ist einer der wenigen Pharmakologen, der seit zweiundzwanzig Jahren regelmäßig abwechselnd mit der Pharmakotherapie Toxikologie liest und mit praktischen Demonstrationen verbindet. Im Unterrichte der Pharmakologie aber etwa in ein und derselben Vorlesung einerseits die Pharmakotherapie und andererseits Dinge wie den Nachweis des Kohlenoxyds, den Phosphornachweis, das Stas-Ottosche Ausschüttelungsverfahren oder die Lehre von den Leichengiften besprechen zu wollen, hält er für ganz undurchführbar.

Um dem Anfänger die Uebersicht über die einzelnen Gruppen des nachstehenden Buchs zu erleichtern, ist am Ende der meisten Kapitel je eine Tabelle eingefügt, welche die wichtigsten Mittel nochmals übersichtlich zusammenstellt. Die in Deutschland offizinellen sind dabei durch gesperrten Druck kenntlich gemacht.

Schon längst hätte das Buch neu aufgelegt werden sollen; aber die Herausgabe der erweiterten zweiten Auflage seines Lehrbuches

der **Intoxikationen** verhinderte den Verfasser mehrere Jahre lang die Durcharbeitung früher fertig zu stellen. Mehrere Kapitel wurden ganz neu eingeschoben und alle anderen haben eine zeitgemäße Ergänzung bezw. Umarbeitung erfahren. Möge das Buch auch in der neuen Gestalt so zahlreiche Freunde finden, wie die erste Auflage sie unverhoffterweise im In- und Auslande gefunden hat.

Rostock im Juni 1908.

R. Kobert.

Inhaltsverzeichnis.

Verzeichnis der Tabellen.

Nr. Seite

Berichtigungen.

S. 14, Z. 19 von unten lies: Lichtenberg: „Der sicherste Baugrund ist das granitene Fundament menschlicher Dummheit".
S. 57, Z. 19 von oben lies: „Bahevi".
S. 71, Z. 8 von unten lies: „Hühnereidotter" statt „Hühnerei".
S. 88, Z. 18 von unten lies: „Aqua Calcariae ist 0,14—0,16 %ig".
S. 92, Z. 5 von unten lies: „Sb^2S^3".
S. 122, Z. 22 von oben lies: „Arensburg" statt „Arensberg".
S. 147, letzte Zeile füge ein hinter Myristikol: „und aus Myristizin".
S. 150, Z. 8 von oben lies: „Kumarsäure".
S. 159, Z. 22 von oben lies: „Fetttröpfchen, Alanin, Glutaminsäure, Taurin".
S. 161, Z. 16 von unten lies: „Bestreichen mit rohem Holzessig".
S. 174, Z. 11 von oben lies: „Antikörper" statt „Antigen".
S. 227, Z. 15 von oben lies: „rohe Pottasche".
S. 227, Z. 20 von unten lies: „0,14—0,16 %ige".
S. 229, Z. 7 von unten lies: „Fleisch soll nicht enthalten SO_2 und seine Salze, Salizylsäure, Borsäure; Wein nicht Salizylsäure".
S. 263, Z. 4 des zweiten Absatzes lies: „$HgCl^2(NH^3)^2$".
S. 283, Z. 12 von oben lies: „Pizzaro".
S. 291, Z. 8 von oben lies: „Antipyrin bildet wasserlösliche tafelförmige Kristalle".
S. 292, Z. 6 von unten lies: „Zitrophen ist nicht Monozitrylphenetidin sondern einfach das zitronensaure Salz des Phenetidins".
S. 322, letzte Zeile der Tabelle lies: „115 mg" statt „11 mg".
S. 371, Nr. 8 lies: „Theophorin" statt „Thaphorin".
S. 556, Z. 10 von unten lies: „Sedlitz" statt „Seidlitz".
S. 592, Z. 8 von unten lies: „Tannalum" statt „Tannolum".
S. 615, Z. 8 von oben lies: „Terpineol" statt „Terpinol".

Allgemeiner Teil.

I. Ueber den Unterschied zwischen Heilung und Behandlung.

Es ist ein Irrtum vieler junger Mediziner, zu glauben, „sanare" und „curare" seien gleichbedeutende Begriffe. Νούσων φύσεις ἰητροί; natura sanat, medicus curat; die Natur heilt, der Arzt behandelt nur; dieser schon den Urvätern der Medizin geläufige Satz ist in unserem selbstbewußten und für die Lehren der Geschichte der Medizin blinden Zeitalter in Gefahr, vergessen zu werden.

Die in Rede stehende Erörterung ist zum Verständnis der Pharmakotherapie unbedingt nötig, gleichgültig ob man auf vitalistischem oder auf materialistischem Standpunkte steht. Ich möchte mich ausdrücklich sowohl gegen die Annahme verwahren, durch das Gesagte Vitalismus predigen zu wollen, als gegen den Verdacht wehren, zur Zunft der sogenannten Naturdoktoren zu gehören. Es muß Sache einer besonderen Vorlesung sein, den Jünger unserer Kunst in die geheimnisvollen Heilvorgänge einzuführen, welche bei kranken Menschen und Tieren sich tagtäglich vollziehen; hier können wir nur den Sinn der obigen Worte zu erklären und einige allgemeine Methoden, nach welchen die Natur die Heilung vor sich gehen läßt, kurz anzudeuten suchen. In der Sprache der Hippokratiker bedeutet „Natur", griechisch φύσις, lateinisch natura, so viel als Organismus oder Lebenstätigkeit des Organismus, und der oben angeführte griechische Satz, welcher tatsächlich der Hippokratischen Schriftensammlung entnommen ist, ist also so zu verstehen, daß der Organismus des Menschen bei Krankheiten von selbst gewisse Heilvorgänge einleitet, welche zur Beseitigung der Krankheit führen können. Krankheiten sind eben nichts anderes als unter veränderten Bedingungen vor sich gehendes Leben, und in jedem lebenden Wesen besteht von Natur das Bestreben, diese veränderten Bedingungen wieder auszugleichen oder ihnen sonstwie gerecht zu werden. Dieses uns angeborene und uns oft unbewußte Bestreben, wieder zu möglichst normalen Organismen zu werden, bezw. solche zu bleiben, nannten die Alten mit Recht den „Selbstarzt" des Organismus. Dieser ist bei jeder Heilung wesentlich mit beteiligt, ja oft kommt sie nur durch ihn zu stande. Curare, kurieren heißt Sorge tragen, daß der Heilprozeß der Natur bequem ablaufen kann. So geben wir bei Bleichsucht ein gut resorbierbares Eisenpräparat, und der unkritische junge Arzt bildet sich ein, wenn sich ihm die Patientin nach einigen Wochen geheilt vor-

stellt, er habe sie geheilt. In Wahrheit ist dies eine ebensolche Uebertreibung, wie wenn der Handlanger, der zum Bau eines Domes unbehauene Steine angekarrt hat, nach Vollendung des herrlichen Gebäudes behaupten wollte, er habe den Dom gebaut. Der Arzt hat nur das Ankarren des Rohmateriales, in unserem Falle also des Eisens, in den Magen besorgt; das Weiterschaffen desselben vom Magen aus durch den Darm, durch die Chylusgefäße und Blutgefäße in die blutbildenden Organe, die spezifische dort vor sich gehende Wirkung, die Umformung des Rohmaterials in lebendige Bausteine des Organismus und die Einfügung derselben an die richtige Stelle hat nicht der Arzt vollführt, sondern die „Natur". Der Arzt beseitigt oder verhindert durch die antiseptische Wundbehandlung die Eiterung einer infizierten Wunde; aber das Verkleben der Wunde, also die Heilung, besorgt die Natur. Der Arzt schneidet die Geschwulst aus irgend einem Organ und schädigt es durch sein rohes Messer noch viel mehr als die Geschwulst es getan hatte; aber das Verheilen und das Wiederfunktionsfähigwerden des Organs besorgt die „Natur". Der Arzt richtet bei einer subkutanen Fraktur die verschobenen Knochenstücke wieder so, wie sie vor dem Zerbrechen lagen; aber das Aneinanderheilen derselben besorgt nicht er, sondern die „Natur". Der Arzt tötet durch „sein" oder richtiger durch das vom Chinabaum gebildete Chinin die Malariaparasiten ab; aber die durch die Malaria gesetzte schwere Schädigung der verschiedensten Organe beseitigt die „Natur". Bei Typhus, Pneumonie, Masern, Scharlach und vielen anderen Krankheiten weiß unsere Schulweisheit zur Zeit überhaupt noch kaum, wie wir arzneilich der Natur mit unserer Hilfe entgegenkommen sollen.

Doch genug der Beispiele! Der in die klinischen Semester kommende junge Mediziner muß — das soll das Angeführte dartun — darauf aufmerksam gemacht werden, daß unserer Wissenschaft der Name Heilkunde und den Arzneimitteln der Name Heilmittel nicht deshalb zukommen, weil wir im wahren Sinne des Wortes direkt heilen, sondern nur, weil wir die Heilvorgänge der Natur, wenn wir sie vorher eifrig studiert haben, im gegebenen Falle, 1. falls sie schlummern, wachzurufen, bezw. falls sie zu schwach sind, anzuregen, 2. falls sie zu stark sind, abzuschwächen, 3. unter allen Umständen die die Heilung unterstützenden Stoffe der Außenwelt zuzuführen im stande sind. Woher kommen aber die Zustände, welche uns zu kurativen Eingriffen nötigen? Schon den Urmenschen der Steinzeit haben Krankheiten heimgesucht. Als Ursachen derselben, welche bis auf den heutigen Tag sich nicht verändert haben, sind z. B. folgende anzuführen: 1. Die verschiedensten Formen von Trauma, welche Unglücksfälle sowie der fortwährende Kampf ums Dasein mit anderen Menschen und wilden Tieren mit sich brachten. Nicht selten blieben bei diesen Verletzungen Fremdkörper und Schmutz zurück. 2. Innere und äußere makroskopische und mikroskopische Parasiten, deren Zahl bei Genuß ungekochter Nahrungsmittel und beim Mangel von Kleidung Legion war. 3. Vergiftungen durch Giftpflanzen, giftige Tiere, verdorbene Nahrungsmittel, Einatmen schädlicher Gase und Dämpfe etc.

4. Unnaturgemäße Lebensweise, d. h.: a) verkehrte Verschönerungs- und Verunstaltungsversuche am eigenen Leibe und an dem der Kinder, Weiber und Untergebenen; b) Aufenthalt in ungesunden Orten (z. B. feuchten Höhlen) und Klimaten; c) zu mangelhafte, zu reichliche oder unpassend zusammengesetzte Nahrung; d) Nichtgebrauch, falscher Gebrauch oder zu starker Gebrauch einzelner Organe. 5. Hereditäre Belastung mit Mängeln und Krankheiten, die von den Vorfahren erworben waren. Durch diese krankmachenden Umstände wäre die Menschheit schon vor Jahrtausenden zu Grunde gegangen, falls die Natur nicht auf verschiedene Weise als Selbstarzt Selbstheilung herbeizuführen vermocht hätte und noch vermöchte. Die Aufzählung der Formen der Selbstheilung gehört teils in die allgemeine Pathologie (Entzündung, Regeneration, Ausstoßung, Abkapselung etc.), teils werden diese Formen in den speziellen Kapiteln dieses Buches einzeln aufgezählt und besprochen werden. Bei jeder dieser Formen der Selbstheilung, wie sie uns täglich entgegentreten, sollen wir eigentlich daran erinnert werden, daß es die Natur ist, welche hier — selbst bei völliger Abwesenheit von Aerzten — oft wunderbare Heilungen vollbringt, und daß wir daher alle Ursache haben, den Weisungen der Natur zu folgen, wir seien Aerzte oder Laien. Daß die Stimme der Natur namentlich von uns zivilisierten Menschen sehr oft unterdrückt oder mißverstanden wird, gebe ich zu; ja, wie sogleich besprochen werden wird, bestreite ich selbst nicht, daß sie uns, wie die Verhältnisse jetzt liegen, unter Umständen falsch leitet; ich betone nur, daß sie da ist, jahrtausendelang als Heilfaktor mitgewirkt hat und bei den Tieren der Wildnis der einzige Arzt ist, welcher ihnen überhaupt hilft. An die Methoden der Naturheilung muß jede vernünftige Form der Krankenbehandlung von seiten des Arztes anknüpfen. Jene aus dem Auge zu verlieren hieße den Kompaß wegwerfen auf dem Meere der Krankheiten.

Ja, wenn die „Natur“ aber alles heilt, ist dann der Pharmakotherapeut, der studierte Arzt, überhaupt noch nötig? Ist er nicht vielleicht überflüssig oder gar schädlich? So berechtigt diese Frage nach allem Obigen scheint, so ist sie dennoch dahin zu beantworten, daß der Arzt und seine pharmakotherapeutischen Mittel keineswegs schädlich oder auch nur überflüssig sind, denn die „Natur“ schießt heutzutage teils bei ihren Heilbestrebungen sehr oft über das Ziel hinaus, teils bleibt sie dahinter zurück, teils arbeitet sie zu langsam oder zu schmerzhaft. Ob sie vor undenklichen Zeiten leistungsfähiger gewesen ist, wissen wir nicht, doch läßt es sich vermuten. Zu Zeiten der Griechen und Römer war der Stand der Dinge wohl schon ein ähnlicher wie heute; wissen wir doch, daß Asklepiades von Prusa den Hippokrates tadelte, weil er der

heilenden Naturkraft zu viel überlassen habe, denn die „Natur" heile nicht nur, sondern schade auch.

Die besten Beispiele für den Satz, daß das Heilbestreben der „Natur" sowohl nützen als schaden kann, liefern das Fieber und die Entzündung.

Die jetzt wieder ganz moderne, von mir aber schon immer vertretene Ansicht, daß das Fieber dem Menschen von Nutzen sein kann, läßt sich bis ins griechische Altertum zurück verfolgen. Rufus von Ephesus (um 150 nach Chr.) erklärte es geradezu für ein großes Heilmittel, von dem zu wünschen wäre, daß man es künstlich erzeugen könne. Auch der große Kliniker Boerhaave sprach sich anderthalb Jahrtausende später in ähnlichem Sinne aus: „quid est febris? est naturae irritatae conamen ad expellendum stimulum inconsuetum". Auch das ganze Mittelalter hatte das Fieber für segensreich gehalten, so daß die Einführung der fieberwidrig wirkenden Chinarinde auf den Widerstand sehr vieler Aerzte stieß. Wie stehen wir nun zur Fieberfrage? „Spielt eine Einrichtung im Haushalt organischer Wesen eine hervorragende Rolle, so können wir sicher sein, daß diese Einrichtung entweder für die Erhaltung des Individuums oder für die Spezies von wesentlicher Bedeutung ist." Diesen Satz des Darwinismus können wir auch aufs Fieber anwenden, für dessen Nützlichkeit viele Einzelheiten beispielsweise vorgebracht werden können; ich erinnere nur an die akute krupöse Pneumonie. Somit darf dem Fieber keineswegs aller Nutzen abgesprochen werden; aber in weitaus den meisten Fällen, namentlich chronischer Erkrankungen, liegt die schädliche Wirkung desselben viel klarer zu Tage als die nützliche und führt zu großer Mattigkeit und Abzehrung der Kranken, zu Abnahme der Blutalkaleszenz, zu Schädigung lebenswichtiger Organe etc.

Für die Entzündung einschließlich der Leukozytose liegen die Verhältnisse ganz ähnlich wie für das Fieber. Sehr oft verhütet die Entzündung den Brand, z. B. bei Frakturen. Auch für die Krotonölentzündung des Kaninchenohres läßt sich dies experimentell mit Sicherheit nachweisen. Die Trichinen werden in der Muskulatur durch Entzündungsvorgänge abgekapselt und dadurch unschädlich gemacht. Bei Masern, Scharlach etc. beseitigt die mit starker Leukozytose verbundene heilende Entzündung nicht nur die Krankheitsursache d. h. die Mikroben, sondern sie hinterläßt sogar eine Immunität für Jahrzehnte, ja oft fürs ganze Leben. Die Wiedervereinigung der Knochenstücke bei Frakturen würde ohne entzündliche Reizung überhaupt nicht vor sich gehen, und bei nicht zur Konsolidation gekommenen Knochenbrüchen erregt man daher absichtlich eine Entzündung. Gegenüber diesen nützlichen Wirkungen der Entzündung läßt sich aber auch vieles über die Mangelhaftigkeit und Unzweckmäßigkeit derselben vorbringen. Bei Lepra und Tuberkulose werden zwar oft reichlich bakterienhaltige Leukozyten gefunden, aber Heilung erfolgt trotzdem nicht, sondern diese Krankheiten verlaufen an sich oft, ja die Lepra stets, maligne. Die Unzulänglichkeit der Entzündung wird ferner durch die verschiedensten Formen der chronischen Eiterung bewiesen, wo eine Spontanheilung fast nie erfolgt. Das gleiche gilt für die Aktinomykose. Bei von Favus und von Trichophyton tonsurans befallenen Menschen treten zwar Entzündungen auf, aber diese führen weder zur Vernichtung der Parasiten noch auch nur zur mechanischen Hemmung der Weiterverbreitung derselben. Die Mangelhaftigkeit der Entzündungsvorgänge ist deshalb umso auffallender und unverständlicher, weil in anderen Fällen umgekehrt die

ohne unser Zutun, lediglich von der „Natur“ hervorgerufene Entzündung viel zu extensiv und intensiv ausfällt. Dies gilt namentlich von der Granulationsbildung und vom Kallus sowie von Exsudaten, die oft so groß werden, daß sie nie spontan wieder schwinden und die Existenz nicht nur des betreffenden Organes sondern des ganzen Organismus bedrohen.

Wir ersehen aus den angeführten Beispielen, daß Fieber und Entzündung Heilprozesse der „Natur“ sind, welche wir nicht entbehren können; aber beide Prozesse verlaufen nicht ohne Gefahr, werden manchmal zu stark und bleiben andere Male zu schwach, so daß sie fortdauernd vom Arzt kontrolliert und reguliert werden müssen, wenn ein gutes Ergebnis zu stande kommen soll. Ganz dasselbe gilt von allen anderen Heilprozessen der „Natur“. Gerade diese nur auf Grund eines eingehenden Universitätsstudiums zu ermöglichende Tätigkeit des Arztes ist nun das Kurieren, welches also mit Heilen nicht identisch ist, aber meist auch nicht entbehrt werden kann, wenn die von der „Natur“ angestrebte Heilung rasch, sicher und möglichst schmerzlos zu stande kommen soll.

II. Ueber die verschiedenen Arten der Behandlung.

Das aus dem Griechischen stammende Wort Therapie (von θεραπεύειν, bedienen) hat bei uns die Bedeutung Kurmethode (curatio) oder Behandlungsmethode. Solcher Methoden gibt es aber gar viele. Da dem jungen Mediziner erst nach einer Aufzählung und kurzen Besprechung derselben die Rolle der Pharmakotherapie ihnen gegenüber klar werden kann, so lasse ich hier eine, wenn auch nur skizzenhafte, Schilderung der wichtigsten therapeutischen Methoden folgen. Im ganzen gibt es fünf Gruppen derselben, nämlich suggestive, diätetische, physikalisch mechanische, chirurgische und arzneiliche Methoden. Die chirurgischen übergehe ich natürlich hier ganz.

1. Suggestive Behandlungsmethoden.

Das spätlateinische Wort suggestio (von sub und gerere), Suggestion, bedeutet Einflüsterung. Im Sinne der Medizin ist „jemandem etwas suggerieren“ gleichbedeutend mit „jemandem die felsenfeste Ueberzeugung beibringen, daß dieses oder jenes sich genau so verhält, wie man ihm vorspricht“. Ob dies der Wahrheit entspricht oder nicht, ist dabei ganz gleichgültig. Wo es sich um Beseitigung einer Krankheit handelt, da besteht die Suggestion immer zuerst darin, dem Patienten den „heilenden Glauben“ beizubringen. Erst die letzten Jahrzehnte haben über allen Zweifel klargestellt, daß bei allen therapeutischen Methoden die Suggestion mitspielen kann, ja mitspielen muß. Es ist aber klar, daß der Patient

umso leichter an den Arzt und seine Behandlungsmethode „glaubt“ und auf ihn umso eher sein ganzes Vertrauen und seine Hoffnung setzt, ein je größerer Ruf dem Arzte vorhergeht, und einen je größeren therapeutischen Apparat er in Bewegung setzt. Unter diesen zwei Voraussetzungen gelingt es selbst Menschen, welche von Medizin keine blasse Ahnung haben, Wunderkuren zu verrichten. Ja solche Wunderkuren kommen selbst ohne Arzt resp. ohne eine als Arzt auftretende Person vor, wenn der Patient eine therapeutische Methode, der ein recht großer Ruf vorausgeht, auch ohne Zutun anderer an sich anwendet. Man redet dann von Autosuggestion (αὐτός, selbst), da der Patient dabei in einer Person Suggerierender und Suggerierter ist. Leider beeinflußt die Autosuggestion auch uns Aerzte am Krankenbett oft genug und verleitet uns, einen Heilerfolg von einem uns sehr angepriesenen Mittel da anzunehmen, wo ein solcher tatsächlich gar nicht vorhanden ist.

Unter den suggestiven Behandlungsmethoden ist eine der ältesten, nachweislich bis in die Steinzeit zurückreichende, die **sympathetische Behandlungsmethode.** Sympathiekuren (συμπάθεια, Mitempfindung) kommen zu stande durch den festen Glauben an die geheimnisvolle Heilkraft von Körpern, welche keine eigentlichen Heilmittel sind, aber mit der Krankheit in irgend einen, oft recht lockeren und unklaren, Zusammenhang gebracht werden. Unabhängig voneinander haben die Bewohner aller Erdteile ganz analoge Beziehungen dieser Art herausgefunden. Wir sind deshalb zu der Behauptung berechtigt, daß der Glaube an Sympathie allen Naturmenschen angeboren ist und schon im Steinzeitalter vorhanden war. Er erklärt sich aus der den Naturmenschen eigenen Ueberzeugung von der Beseeltheit bezw. Gottheit der Naturkräfte und Naturkörper. Wie der Wilde die Sonne und die Gestirne anbetet, so schreibt er ihnen auch die Fähigkeit, ihm in Krankheiten helfen zu können, selbstverständlich zu. Bei vielen Menschen hat selbst eine mehr als tausendjährige Kultur den naiven Glauben an Sympathie noch nicht zum Schwinden bringen können. Ein Arzt, welcher mit dieser Tatsache in der Praxis nicht rechnet, macht eben seine Rechnung ohne den Wirt. Krankheiten, welche periodisch oder anfallsweise auftreten (Warzen, Epilepsie, Dysmenorrhöe), bringt die Sympathie mit dem Monde, Blutkrankheiten mit roten Naturprodukten (roten Blumen, roten Säften, roten Steinen), Gelbsucht mit gelben Naturprodukten in Verbindung. Ob diese Verbindung nun eine materielle oder nur eine gedachte ist, bleibt sich gleich. Paracelsus, der Zeitgenosse Luthers, glaubte, der Himmel habe wichtigen Arzneimitteln eine sogenannte Signatur aufgedrückt, an der man gleich erkennen könne, wozu sie zu gebrauchen seien, also Blutheilmitteln eine rote Farbe, Mitteln gegen Schlangenbiß die Farbe oder Gestalt einer Schlange, Mitteln gegen Geschlechtskrankheiten Hodengestalt etc. — Die erst in neuester Zeit aufgekommene **spiritistische Behandlungsmethode** benutzt als sympathetisches Agens Geistererscheinungen; die einige Jahrzehnte vorher recht übliche aber natürlich auch jetzt noch benutzte **cölestische Heilmethode,** welche ihr Vorbild in der **inkubatorischen Behandlungsmethode** (incubatio, Tempelschlaf) der Alten hat, benutzt Heilige, Reliquien und andere religiöse Dinge als sympathetische Agenzien (Wunderkuren von Trier und von Lourdes) und ist keineswegs etwa auf die katholische Kirche beschränkt (Gesundbeter). Ueber ihre Stellung zur Medizin spricht sich Joh. Nep.

von Ringseis in seinem System der Medizin (Regensburg 1841) recht deutlich aus: „Die Emanzipation der Medizin von Kirche, Kultus, Sakramenten und Sakramentalien gleicht völlig der Emanzipation der Muskeln von den Nerven. — Heilen ist Entsündigen; die Heilmittel, d. h. die Mittel der Entsündigung, lehrt die Kirche." Von der cölestischen Heilmethode ist nur ein Schritt bis zur **psychischen Therapie**, welche durch freundliche Zurede dem Kranken Mut und Hoffnung einflößt. — Eine nicht unwichtige suggestive Methode ist die **hypnotische Behandlungsmethode.** Unter Hypnose (von ὕπνος, Schlaf) verstehen wir einen veränderten Seelen- resp. Gehirnzustand, in welchen nach Forel nicht etwa nur geistig Schwache und Geisteskranke, sondern jeder Mensch entweder durch einen anderen, den Hypnotiseur, oder sogar durch sich selbst (Autohypnose) versetzt werden kann, und in welchem sämtliche bekannte subjektive Erscheinungen der menschlichen Seelentätigkeit und ein großer Teil der objektiv bekannten Funktionen des Nervensystems willkürlich beeinflußt (hervorgerufen, aber auch verhindert) werden können. Der Einfluß der Hypnose erstreckt sich demnach auf motorische Erscheinungen (Lähmung, Steifigkeit, Bewegung, Handlung); auf sensible und sensorische (Schmerz, Anästhesie, Blindheit, Taubheit, Anosmie, positive und negative Halluzinationen); auf psychische d. h. durch Vorstellungen auslösbare Reflexe (Gähnen, Niesen, Erbrechen, Schluchzen); auf vasomotorische, sekretorische und exsudatorische Wirkungen (Menstruation, Pollution, Schweiß, Stuhl, Blutverteilung, Stigmata); auf Gefühle, Triebe, Gemütsaffekte; auf Denkvorgänge, Gedächtnis, Bewußtsein, Wille. Alle diese Erscheinungen können auch als posthypnotische, ja sogar zu einem von der hypnotischen Sitzung eventuell weit entfernten Termin (à échéance) veranlaßt werden. Es kann die Erinnerung an die Vorgänge während der Hypnose ausgelöscht (Amnesie), aber auch Erinnerung an nie Erlebtes hervorgerufen werden (Erinnerungsfälschung). Als erste hypnotische Erscheinung wird meist zur Erleichterung der übrigen Schlaf erzeugt, doch kann man alles auch im vollen Wachen hervorrufen (Wachhypnose). — Zur Erklärung dieser Tatsachen existieren drei prinzipiell verschiedene Theorien. 1. Die Schule der Telepathie (von τῆλε, in die Ferne und πάθος, Leiden), zu welcher wir auch den Mesmerismus und den tierischen Magnetismus rechnen, nahm ein äußeres, unsichtbares und unbekanntes Agens (Fluidum) an, welches die Gedanken und Wünsche eines Menschen einem anderen ohne Vermittlung der Sinnesorgane zur Kenntnis bringt (Hellsehen, Gedankenübertragung). Reichenbach nahm als solches das sogenannte Od an. Diese Theorie ist unbewiesen, unwissenschaftlich, erklärt nur den kleinsten Teil der hypnotischen Erscheinungen und gar nicht das Zweckmäßige derselben. 2. Die somatische Schule Charcots oder der Salpêtrière nimmt ebenfalls ein äußeres Agens an ohne Vermittlung der psychischen Tätigkeit, allerdings in Gestalt bekannter elementarer Kräfte. Sie konstruiert drei verschiedene Stadien der Hypnose: Lethargie, Katalepsie (Starrsucht) und Somnambulismus, und will dieselbe erzeugen durch peripher-mechanische Reizungen (Fixation des Blickes, Streichungen, Einwirkung von Metallen und Magneten). Sie nimmt an, daß nur im Stadium des Somnambulismus Eingebungen vermittels der Sinnesorgane beizubringen sind, daß nur pathologische Individuen, namentlich Hysterische der Hypnose zugänglich sind und daß daher die Hypnose eine Neurose sei. Zu dieser Schule gehört auch Luys mit seiner angeblichen Fernewirkung der

Arzneimittel (à distance) bei Ausschluß innerer Darreichung, hierher Dumontpallier, der besondere Vertreter der noch zu besprechenden Metallotherapie in Paris, und größtenteils auch Heidenhain, der die Hypnose für eine Außerfunktionssetzung einzelner Rindenzentra erklärte. 3. Die Schule von Nancy (Braid, Liébeault, Bernheim) nimmt die Erzeugung sämtlicher Erscheinungen der Hypnose durch Eingebung entsprechender Vorstellungen, also durch Suggestion, an. Zu dieser bekennt sich ganz und ausschließlich auch Forel; er erklärt alle tatsächlichen Erfolge der Telepathie und der somatischen Schule für Wirkungen unbewußter Suggestionen und Autosuggestionen. Es kann nämlich eine erweckte Vorstellung volle hypnotische Wirkung entfalten und doch nur so kurz „im Spiegel des Bewußtseins" erscheinen, daß sie sofort wieder verschwindet und durch das Gedächtnis nie wieder zurückgerufen werden kann. Forel, dem wir bei dieser Darstellung folgen, gibt folgenden Erklärungsversuch für die Hypnose: „Der Seelen- resp. Gehirnzustand ist dabei in der Weise verändert, daß die suggerierte Vorstellung den subjektiven Charakter der Wahrnehmung oder der Handlung resp. der Hemmung beider annimmt durch Dissoziation der sonst organischassoziierten Gegenvorstellungen, d. h. durch Abschneidung des Einflusses der den bewußten Willen repräsentierenden Gehirntätigkeit von den durch die Vorstellung gereizten oder gehemmten Zentren." Die motorischen Rindenzentra oder die Empfindungszentra oder die vasomotorischen, sekretorischen etc. Zentren resp. die bestimmte Affekte etc. erzeugenden Tätigkeitsketten werden durch die Vorstellung gereizt oder gehemmt und müssen zwangsmäßig die bestimmte Funktion ausüben oder ausschalten, da der sonst regierende Einfluß der Haupthirntätigkeit fehlt. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die Hypnose schon seit Jahrtausenden zu Heilkuren benutzt worden ist. Nichtsdestoweniger sind die Ansichten über die faktischen therapeutischen Leistungen derselben zur Zeit noch keineswegs genügend geklärt. Verschwiegen darf ferner auch nicht bleiben, daß durch unrichtige Anwendung der Hypnose auch schon oft mehr geschadet als genützt worden ist.

2. Diätetische Behandlungsmethoden.

Unter diese Gruppe schließe ich auch diejenigen Methoden mit ein, welche Licht, Luft und Wasser als Heilfaktoren mit heranziehen. Ohne Berücksichtigung und Regelung der Lebensweise (δίαιτα, Lebensweise) der Patienten bleibt unsere Therapie in sehr vielen Fällen unvollkommen. In Dorpat bestand deshalb seit alters bis zur Russifikation die gute Einrichtung, daß der Mediziner, bevor er überhaupt Kliniken besuchen durfte, eine mindestens vierstündige Vorlesung über Diätetik nicht nur hören, sondern auch durch ein Examen seine Kenntnisse in derselben darlegen mußte. Daß in Deutschland dies leider nicht der Fall ist, bedaure ich im Interesse der heranwachsenden Aerzte aufs lebhafteste. Ich kann hier auf den Inhalt dieser Vorlesung natürlich nicht eingehen. Diät im engeren Sinne bedeutet nur die Kost; im weiteren Sinne schließt sie auch Bekleidung, Wohnung und Beschäftigung ein. Unter den hierher gehörigen Methoden der Behandlung spielt die sogenannte **Physiatrie** oder **Naturheilmethode** (von φύσις, Natur und ἰατρός, Arzt), betreffs deren ich zunächst auf das S. 1—5 Gesagte verweise, eine gewisse Rolle. Schon der alte Grieche Herodikos sagte, daß die Heilkunst nichts anderes sei als die methodische Anleitung

[illegible] bei Patienten, welche man nicht, wie die **Klimato-** [illegible] Gegenden und Klimate schicken kann, wendet [illegible] künstlich herbeigeführte Luftdruckveränderungen [illegible] chemischen Zusammensetzung der Luft) an. [illegible] im Gaskabinett, sowie der Gebrauch des [illegible]. Man kann mit Hilfe derselben die [illegible] in Dampfform sowohl bei verdichteter als [illegible] lassen; ja man kann sogar beides ver- [illegible] verdichtete Luft einatmen und in ver- [illegible]substanzen, welche wohl gelöst aber nicht [illegible] können, läßt man mit Hilfe eines Zer- [illegible] wir nach dem Vorgange der Engländer auch [illegible]wasser) nennen, in Form feinster Tröpfchen

[illegible] **Behandlungsmethode** hat der schle- [illegible] im Anfang dieses Jahrhunderts bei [illegible] Exsudaten, Wassersucht etc. eine Kur [illegible] auf Darreichung einer möglichst fett- und [illegible] Semmeln etc.) beruhte und dadurch wasser- [illegible] dieselbe in 28 Schriften nicht ohne Geschick [illegible] Kur von deutschen Gelehrten sorgfältig nach [illegible] und durch einen englischen Kaufmann Ban- [illegible] wurde und seine Heilung veröffentlichte, [illegible] bekannt geworden. In den Achtzigerjahren [illegible] Oertel in München, da er an Herzinsuf- [illegible] Kost und methodischen Muskelübungen und [illegible] Therapie der Kreislaufsstörungen nieder. [illegible] Kur auch wohl **Oertelsche Behandlungs-** [illegible] von Schweninger in etwas modifizierter [illegible] Bismarck angewandt worden war, wurde sie [illegible] als Schweningersche Kur bezeichnet und [illegible] Schaden in Anwendung gezogen. Uebrigens ist [illegible] uralt. In sehr heroischer Weise verbanden [illegible] derartigen Kuren auch noch den Aderlaß und [illegible] Mensch dabei tatsächlich ausgetrocknet wurde. [illegible] gehaltenen Tieren und Menschen hinsicht- [illegible] worden sind, haben vor kurzem das inter- [illegible] gefördert, daß diese Austrocknung eine wesent- [illegible], erschlossen aus Vermehrung der CO^2- [illegible] von N, P und S, zur Folge hat. Es ist [illegible] die Wasserentziehung abmagernd wirken [illegible] Anschauung, daß sie in spezifischer Weise [illegible] und daher die bequemste Entfettungsmethode [illegible] widerlegt worden.

[illegible], eine Ueberschwemmung des Gefäß- [illegible] kommt bei der sogenannten **Organismus-** [illegible] Entfernung von Giftstoffen aus dem Blute und [illegible] Man läßt dabei entweder sehr reichliche Mengen [illegible] trinken, oder man läßt in eine Vene literweis [illegible] welche als wesentlichen Bestandteil 0,7–0,9 % [illegible] kann auch noch Natriumbikarbonat, Rohrzucker,

Als einer der bedenklichsten Auswüchse der Hydrotherapie muß die von dem Tischler Louis Kuhne in Leipzig erfundene **Sitzreibebädermethode** bezeichnet werden. Sie ist etwa seit 20 Jahren üblich. Der Kranke kommt dabei in ein Sitzbad, in welchem nicht nur das Gesäß, sondern bei Männern auch noch das vorgezogene Präputium und bei Damen die großen Labien von den mit Frottierhandschuhen bekleideten Händen des Naturarztes bearbeitet werden. Schlimm genug, daß zu solchen Kuren sich zahlreiche Vertreter der oberen Zehntausend, von denen ich z. B. eine Großherzogin und eine verstorbene Kaiserin nennen könnte, hergegeben haben. Noch schlimmer, daß Kuhne im Jahre 1901, als er sich in Leipzig vor dem Landgericht wegen Betruges in 140 Fällen zu verantworten hatte, freigesprochen wurde. Er betrachte die Genitalien als „Quelle alles Lebens" und schreibe daher dem Reiben derselben viele nützliche Wirkungen zu. Er glaube ferner bei jedem Kranken die Krankheit aus dem Gesichtsausdrucke erkennen zu kennen. Kuhnes (in Wahrheit vom Rechtsanwalt Volkmar verfaßte) Buch, „Die neue Heilwissenschaft" soll bereits in 25 Sprachen übersetzt worden sein; ich kenne 5 Uebersetzungen.

Ans Lächerliche streift die der Tiroler Volksmedizin entstammte, seit 1890 auch anderweitig im Schwange befindliche **Senftenbergsche Heuheilmethode,** über welche der in Wien zum Arzt ausgebildete und jetzt in New York tätige Erfinder sich folgendermaßen ausspricht: „Die Hirschkuh bettet ihr Junges erfahrungsgemäß in eine Unterlage von Heu, und sobald ein rauher Wind oder starker Regen kommt, zieht sie aus dieser Unterlage ein Büschel Heu hervor, nimmt es in den Mund und reibt das zarte Tier damit ein. Der Hirsch reibt sich, wenn ihn das Waldfieber durchschauert, vor der Abwurfzeit mit Heu ein, und wenn er angeschweißt wird, eilt er zuerst zum Wasser, wäscht die Wunde und dann sucht er durch Reiben mit Heu die Temperatur des Körpers zu erhöhen. Dieselbe Beobachtung, und zwar in weit höherem Maße, finden wir bei den Rehen, die sich gegenseitig mit Heu reiben. Im ganzen und großen ersieht man daraus, daß das Heu bestimmt ist, die Heilkraft des Wassers zu ergänzen und die hydrotherapeutische Kur zu vollenden." Ich sage mit Rücksicht auf diese letzten zwei Methoden mit Johannes Scherr: „Wer auf den Granit der menschlichen Dummheit sein Fundament baut, der baut allezeit und überall sicher."

Natürlich kann man Bädern auch Arzneimittel zusetzen (Solbäder, Moorbäder, Ameisenbäder, Senfbäder); sie gehören aber dann in die Pharmakotherapie und werden dort mit besprochen werden. In Schlammbädern kommt die physikalische Wirkung des Schlammes mit in Betracht.

Von Bädern ohne Wasser sind die Dampfbäder, Heißluftbäder, Lichtbäder und die heißen Sandbäder zu erwähnen, welche bei Rheumatismus, Exsudaten, Wassersucht etc. die Wirkung pharmakotherapeutischer Agenzien nicht nur unterstützen, sondern unter Umständen ersetzen können. Ihre Erfindung gehört z. T. keineswegs der wissenschaftlichen Medizin an, sondern verliert sich in grauer Vorzeit. Eine bisher nur der Volksmedizin angehörige Form des Bades ohne Wasser, welche den Uebergang zur nächsten Gruppe der Behandlungsmethoden bildet, ist das namentlich in Rußland übliche Tierhautbad, Balneum animale. Dabei kriecht der Patient nackt in den noch warmen Leib einer eben geschlachteten Kuh, oder er wird mit dem frisch abgezogenen Felle eines Kalbes, Schafes etc. fest umwickelt. Dabei bricht sehr bald heftiger Schweiß aus; die Wirkung läßt sich mit der der Prießnitzschen Einwicklungen vergleichen.

Eiterung des Stichkanales bedingen soll. Moxae, Moxen (japanisch, bedeutet vegetabilisches Brennmittel) sind kleine, 2—3 cm hohe Körper aus brennbarer Substanz, welche auf die Haut gesetzt oder geklebt und dann angezündet werden. Die darunter befindliche Hautstelle wird dabei natürlich mit angesengt, und dadurch wird ein ähnlicher Reiz ausgeübt wie etwa durch eine spanische Fliege. Man unterschied vegetabilische Moxen und Phosphormoxen. Noch stärkere Verbrennungseffekte als durch die Moxen lassen sich durch das Glüheisen, Ferrum candens, den Paquelinschen Thermokauter (von θερμός, glühend und καίειν, brennen) und durch den galvanokaustischen Brenner erzielen. Auch in diesen Fällen soll durch das Brennen ein starker Hautreiz ausgeübt werden. Diese punkt- oder strichförmigen Brandstellen bezeichnet man gelegentlich als Points de feu, Feuerpunkte. Sie berühren sich mit der **Akupunktur** (von acus, Nadel und punctura, das Stechen), die von Chinesen und Japanern seit undenklicher Zeit ausgeübt worden ist, und zwar in der Weise, daß lange Nadeln in die zu reizende Körperstelle eingestochen wurden. Im 17. Jahrhundert wurde diese Behandlungsmethode in Europa bekannt, kam aber wieder in Vergessenheit und wurde dann von französischen Aerzten von neuem eingeführt. In Japan ist die Akupunktur als Behandlungsmethode noch jetzt allgemein im Gebrauch. — Unter **Baunscheidtismus** versteht man eine noch heute (z. B. in Dresden von mehr als 30 unstudierten Spezialisten) ausgeübte Behandlungs- oder richtiger Mißhandlungsmethode, welche lokalisierte Reize auf die Haut und die zunächst unter ihr gelegenen Teile ausübt, und welche von dem 1860 in Münster verstorbenen Mechaniker Karl Baunscheidt erfunden und in einem in 14 Auflagen erschienenen Buche beschrieben worden ist. Es besteht darin, daß ein System von Nadeln, Lebenswecker genannt, in die Haut gestoßen wird. In die dadurch veranlaßten leicht blutenden Wunden wird nun ein Oel, welches aus dem wirksamen Stoff des Mückenstiches bestehen soll, in Wahrheit aber Krotonöl enthält, eingerieben. Wir werden im speziellen Teile kennen lernen, daß dieses Oel ein äußerst heftiges und gefährliches Hautreizmittel ist. Die entzündete Hautstelle wird später dunkel pigmentiert und hat dann die Größe eines Markstückes. Menschen mit solchen Baunscheidtismusnarben findet man nicht nur in ganz Deutschland, sondern auch im europäischen und asiatischen Rußland. Als Konkurrent von Baunscheidt tritt in Berlin seit kurzem der Naturarzt Franz Otto auf, welcher sich von jenem nur dadurch unterscheidet, daß in die feinen, in die Haut gestochenen Löcher das reizende Oel nicht eingerieben, sondern eingepinselt wird.

An die eben beschriebenen chirurgisch-mechanischen Methoden reihen sich drei weitere **blutentziehende Methoden**, welche den Zweck haben, antiphlogistisch zu wirken. Hierher gehört zunächst der Aderlaß, aus prähistorischer Zeit stammend und bei allen Naturvölkern bekannt und beliebt, während die wissenschaftliche Medizin ihm erst seit wenigen Jahren wieder Bügerrecht einräumt. Plinius behauptet, der Mensch habe in der Urzeit das Aderlassen vom Flußpferde gelernt, welches, wenn es sich krank fühle, sich mit einem Dorn die Adern öffne und später die Blutung mit Zitronensaft stille. In dieser naiven Erzählung spricht sich das hohe Alter dieser Operation deutlich aus. Fast ebenso alt ist die Methode der Blutentziehung mittels Schröpfköpfen; dabei wird ein Gefäß mit verdünnter Luft auf eine durch feine Messerstiche verletzte (skarifizierte) Hautstelle

schon oben (S. 13) abgehandelt hätte. Wohl aber muß hier die sich an die Kaltwasserkuren zwanglos anschließende **Frigotherapie** (frigus, Kälte) genannt werden, welche durch Pictet eingeführt worden ist. Der sehr warm bekleidete Patient wird dabei in einen „Kälteschacht", d. h. einen Raum von mindestens — 100° C. gesetzt, wobei binnen weniger Minuten auffallender Hunger erzeugt und durch zehn solche Sitzungen die hartnäckigste Appetitlosigkeit beseitigt werden soll. Ich brauche wohl kaum hinzuzusetzen, daß dieses Behandlungsverfahren noch nicht genügend erprobt ist. Rein äußerliche lokale Kälteanwendung haben wir beim Eisbeutel, den wir als Kühlungsmittel auf die Stirn bei hohem Fieber und als Antiphlogistikum auf sich bildende subkutane Eiterungen legen. Lassen wir ihn zu stark wirken, z. B. auf dem Auge, so kann er Brand der Lider bewirken. Eine andere Form der lokalen Kälteanwendung bildet der Richardsonsche Aetherspray, welcher die Haut z. B. über einem Furunkel bis auf Null abkühlt und dadurch anästhesiert, so daß ein schmerzloses Einschneiden möglich wird. Wir ersetzen ihn jetzt gewöhnlich durch Aethylchlorid, über das wir im speziellen Teile sprechen werden.

Auf physikalisch-chemischem Wege wirkt die **Radiotherapie** d. h. die systematische Behandlung lokalisierter Krankheiten mit gewissen Strahlenarten (radius, Strahl). Die wichtigsten Strahlenarten sind die der Finsenlampe und ihrer Ersatzlampen, die Röntgenstrahlen und die vom Radium und den radioaktiven Substanzen ausgehenden. Näher auf diese einzugehen ist Sache von Spezialvorlesungen. Auch durch Bepinseln der Haut mit gewissen, das Licht der Sonne stark absorbierenden und aktivierenden Anilinfarbstoffen kann man eine Art Radiotherapie ausüben (v. Tappeiner). Ueber Heliotherapie siehe im übrigen S. 11.

Unter den rein physikalischen Behandlungsmethoden gebührt der **Elektrotherapie** der erste Platz. Den Anstoß zur Entdeckung derselben gab, nachdem John Brown (1735—1788) darauf hingewiesen hatte, daß lebende tierische und menschliche Gebilde sich von leblosen durch Reizbarkeit (Excitabilitas) unterscheiden, der berühmte Froschschenkelversuch Galvanis in Bologna (1786) und Du Bois-Reymonds Nachweis, daß in Muskeln und Nerven gesunder Tiere und Menschen elektrische Ströme vorkommen, welche bei der Tätigkeit dieser Gebilde eine Rolle spielen. Die noch jetzt üblichen Ausdrücke Galvanisieren (d. h. mit dem konstanten Strome behandeln), Faradisieren (d. h. mit dem induzierten Strome behandeln), Franklinisieren (d. h. Behandlung unter Anwendung der Franklinschen Platten) erinnern an drei um die Erforschung der Elektrizität hochverdiente Männer, nämlich an Galvani, Faraday und Franklin. Da das Faradisieren mit dem Du Bois-Reymondschen Schlitten ausgeführt werden kann, so ist also auch der Name dieses Forschers in der Elektrotherapie mit verewigt. Von sonstigen hierher gehörigen Forschern möchte ich wenigstens G. B. Duchenne aus Boulogne (1806—1875) und Rob. Remak aus Berlin (1815—1865) nennen. Ueber den Wert der Elektrotherapie herrschen verschiedene Ansichten: nach Möbius beruht sie lediglich auf Suggestion, während andere sie alltäglich verwenden und von ihr wirklichen Nutzen rühmen. Für meine eigenen Anschauungen über die Elektrotherapie sind die rein experimentell ermittelten Tatsachen maßgebend. Nach diesen mindert der absteigende Strom die Hirnfunktionen und unterdrückt die Reflexbogen, während der aufsteigende die Funktionen des Gehirnes und des oberen Rückenmarkes erhöht und die Reflexüber-

Dosen von Mitteln zu bekämpfen sucht, welche in großen Dosen gerade diese Symptome hervorrufen. Ich halte es für sehr notwendig, auf diese von Millionen von Menschen vertretene Lehre genauer einzugehen und verfahre dabei streng historisch. Man pflegt meist zur Begründung dieser unzweifelhaft recht alten Anschauung anzuführen, daß schon Hippokrates Homöopath gewesen sei, denn in der Schrift de locis in homine finde sich die Stelle διὰ τὰ ὅμοια νοῦσος γίγνεται, καὶ διὰ τὰ ὅμοια προσφερόμενα ἐκ νοσούντων ὑγιαίνονται, welche man später in den Satz zusammengezogen habe similia similibus. Bei dieser Argumentation wird absichtlich verschwiegen, daß sich in derselben Hippokratischen Schriftensammlung in de flatibus hinter den Worten ὅμοια ὁμοίοις der nicht mißzuverstehende Nachsatz findet: τὰ ἐναντία τῶν ἐναντίων ἐστὶν ἰήματα, was auf lateinisch contraria contrariis auszudrücken ist. Ganz in Uebereinstimmung damit heißt es im sechsten Buche der Epidemien: „Man wisse auch, daß bei einem und demselben Kranken mehrere Mittel mit Erfolg verordnet werden können, von denen einige in ihrer Wirkung gleich sind, während andere entgegengesetzte Eigenschaften besitzen.“ Nach meiner Meinung standen also die Hippokratiker auf dem Standpunkte, daß sie die scheinbar homöopathische Wirkung einzelner Arzneien in manchen Fällen wohl bemerkt hatten, während bei vielen anderen von einer wirklichen oder scheinbar homöopathischen Wirkung nach ihrer Meinung gar keine Rede sein konnte. In der nachhippokratischen Periode neigten einige, wie z. B. Petronas, wissentlich oder unwissentlich entschieden zur Homöopathie; klar ausgesprochen finde ich das Prinzip dieser Lehre aber erst bei Paracelsus (1490 geb.) sowie in den hundert Jahre später von den Jesuiten niedergeschriebenen Acta Sanctorum (Antverpiae 1658, Januar. II. p. 439), wo es heißt: „Sancti non contraria contrariis, ut mortales medici solent, sed similia similium usu curant.“ Ganz in Uebereinstimmung damit lehrte 1680 der vielseitig gebildete Jesuit Athanasius Kircher, daß jedes Gift sein eigenes Gegengift sei. Ein Jahrhundert später trat Fr. Chr. Samuel Hahnemann, geb. 1755 in Meißen, in Leipzig auf und suchte die alte Lehre von neuem zu Ansehen zu bringen. Von dort vertrieben ging er 1820 nach Cöthen in Anhalt, wo der regierende Herzog ihn protegierte und ihm die Einrichtung eines — noch jetzt bestehenden — Krankenhauses verstattete, und 1835 nach Paris, wo er 88 Jahre alt starb. Sein Hauptwerk, das „Organon der rationellen Heilkunde“, erschien 1810 und wurde seitdem viele Male aufgelegt. Von den Sätzen Hahnemanns sollte jeder gebildete Arzt mindestens die folgenden kennen:

1. Jede Krankheit beruht auf der Verstimmung der rein geistigen Lebenskraft und ist durchaus immaterieller Natur. Dieser Satz erweist Hahnemann als Anhänger des von Blumenbach (1752—1842) und Reil (1759—1813) begründeten Vitalismus.

2. Da das innere Wesen der Krankheit unerfaßbar ist, so kann sich die Tätigkeit des Arztes nur auf die Beseitigung der Symptome beschränken.

3. Die Heilung der Krankheiten erfolgt nicht direkt durch die Lebenskraft, sondern entweder durch eine von selbst entstehende, der ursprünglichen Krankheit ähnliche, aber stärkere Affektion oder durch das eben diese Affektion erzeugende homöopathische Verfahren, d. h. durch Herbeiführung eines der ursprünglichen Krankheit ähnlichen, aber stärkeren und daher jene auslöschenden Zustandes.

4. Dieser Zustand wird erzeugt durch Arzneien, welche bei gesunden Personen ein der zu beseitigenden Krankheit ähnliches Leiden hervorrufen.

5. Große Dosen von Arznei machen die Menschen krank. Die Arzneien wirken nämlich nicht durch ihre Substanz heilend, sondern durch die in ihnen liegenden immateriellen Kräfte, welche sich umso entschiedener geltend machen, je verdünnter die Mittel sind, d. h. je mehr die körperliche Materie zurücktritt. Diese Lehre redet also der „Beseelung der Arzneien" das Wort. Wie kam er zu dieser? Auch dies wird durch einen Blick auf die Geschichte jener Zeit verständlich. Das Stück der Hahnemannschen Lehre, welches von der Beseelung redet, ist nämlich ein direkter Ausfluß, eine Teilerscheinung, des spekulativen Spiritualismus, welchen Lorenz Oken (geb. 1779) in ärztlichen und naturwissenschaftlichen Kreisen durch sein in drei Auflagen erschienenes Lehrbuch der Naturphilosophie, sowie durch die von ihm begründete Zeitschrift Isis zur Modesache gemacht hatte. In Bezug auf die Bevorzugung kleiner Dosen lehnte sich Hahnemann an Paracelsus an, bei dem es z. B. heißt: „Die Arznei handelt in den Krankheiten wie das Feuer im Holz, und ein kleines Fünklein kann großes Verbrennen verursachen."

6. Neben jeder arzneilichen Behandlung muß stets auch eine diätetische einhergehen.

7. Gewisse Krankheiten wie Syphilis, Skrofulose (Sykosis) und Krebs (Psora) sind überhaupt nicht heilbar.

8. Die homöopathischen Arzneien werden in drei Formen verabfolgt, nämlich a) flüssig, als Urtinkturen oder deren Verdünnungen mit Alkohol (flüssige Potenzen), Dilutionen; b) in Pulverform, in fein verriebenem Zucker verteilt, d. h. als Verreibungen, Triturationen; c) in Form von sogenannten Streukügelchen, welche mit der betreffenden Dilution befeuchtet worden sind. — Die Verdünnungen der Urtinkturen sowie die Verreibungen trockener Arzneistoffe mit Zucker finden immer in dem Verhältnis von 1 : 10 (erste Potenz), 1 : 100 (zweite Potenz), 1 : 1000 (dritte Potenz) etc. statt. Die Verdünnung kann bis zur 10., ja bis zur 30. Potenz getrieben werden. Die Größe der gewöhnlichen Dose ist nicht über 5 Tropfen oder 0,2 g Pulver. Die Form eines typischen homöopathischen Rezeptes ist folgende:

Rp. China D_3 10,0,
Dilut. S.: Für Herrn X.

oder

Aconit D_5 5,0,
Triturat. S.: Für Fräulein Y.

D_3 und D_5 bedeuten die dritte bezw. fünfte Dezimalverdünnung. Diese Verdünnung ist im ersten Rezepte durch Alkohol, im zweiten durch Verreiben mit Zucker herzustellen. Bei akuten Krankheiten pflegt der Homöopath öfter Gaben der niederen, bei chronischen seltenere Gaben der höheren Verdünnungen zu verabfolgen, so daß beispielsweise bei Diphtherie zweistündlich 5 Tropfen, bei Skrofulose, Chorea, Epilepsie etc. aber nur 1—3mal wöchentlich eine Dose zu nehmen ist. Mehrere Mittel gleichzeitig nehmen zu lassen, ist in den Augen des Homöopathen von echtem Schrot und Korn ein Greuel; trotzdem tut es der moderne Homöopath unter Umständen. Die von uns für die von Homöopathen erzielten Kuren zur Erklärung heran-

gezogene Suggestion wird von den Homöopathen selbst als ein „Gespenst, welches in den Köpfen allöopathischer Aerzte herumspukt“, bezeichnet.

9. Ganz im Sinne des alten Vitalismus verwarf die im Sinne Hahnemanns weiter handelnde alte Homöopathie natürlich die medizinischen Hilfsfächer, so namentlich die pathologische Anatomie und damit die eine Grundsäule unserer Wissenschaft und den Leitstern des ärztlichen Handelns. Die Verachtung der medizinischen Hilfswissenschaften teilte diese Homöopathie mit dem schon S. 18 erwähnten, auf der Excitabilität aufgebauten Brownianismus. Dabei legen beide Systeme den größten Wert auf die Symptomatologie, und zwar das von Brown im Interesse der Diagnostik und das von Hahnemann im Interesse der Therapie. Trotzdem stellte die alte Homöopathie gar keine einheitlichen Krankheitsdiagnosen, sondern diagnostizierte nur Symptome, und damit stürzte sie die zweite Säule unserer Wissenschaft, die Einheitlichkeit der Diagnose und demgemäß das ätiologische Handeln. Auch die dritte Säule unseres modernen Wissens, das Tierexperiment, fand vor Hahnemanns Augen keine Gnade. Die an seine Stelle gesetzten Beobachtungen an gesunden Menschen sind aber ohne das ergänzende Tierexperiment ein Buch in fremder Sprache, zu dessen Verständnis uns das Lexikon fehlt.

Alle von mir hier gemachten Einwände haben sich natürlich die kritischeren schon unter Hahnemanns ersten Nachfolgern selbst gemacht, und so ist es ohne eigentliche Revolution im Lager der Epigonen zu einem Bruch mit den Lehren des Meisters und zur Begründung einer Reformhomöopathie gekommen, welche die wissenschaftlichen Leistungen der „Allöopathie“ (von ἀλλοῖος, anderer und πάθος, Leiden) anerkennt. Da noch vor kurzem von gegnerischer Seite der Vorwurf erhoben worden ist, daß diese Reformhomöopathie von uns Pharmakologen totgeschwiegen werde, gehe ich genauer auf sie ein. Sie ist 1836 von Dr. Paul Wolf in Form von 18 Thesen zusammengefaßt worden, welche 1896 und 1901 von neuem unverändert in maßgebenden Artikeln abgedruckt worden sind, und die wir daher als zur Zeit den Anschauungen der großen Mehrzahl der Homöopathen entsprechend ansehen können. Uns interessiert daraus folgendes:

1. Die Schriften Hahnemanns können nicht mehr als der Ausdruck des heutigen Standpunktes der Homöopathie gelten, weder in theoretischer noch in praktischer Beziehung.

2. Der heutige homöopathische Arzt teilt mit den allöopathischen Aerzten den gleichen Standpunkt, nämlich den, welchen die moderne medizinische Wissenschaft einnimmt in Bezug auf Hygiene, physikalische und chemische Diagnostik, pathologische Anatomie, chirurgische und gynäkologische Technik, in der Anwendung physikalischer Heilmethoden etc. Auch der Tierversuch und die Ergebnisse der Toxikologie werden keineswegs verworfen.

3. Das die Homöopathie von der Schulmedizin Trennende ist ausschließlich der Modus der Arzneibehandlung der Krankheiten: die Homöopathen erkennen das von Hahnemann nach ihrer Meinung zuerst aufgestellte und praktisch erprobte Prinzip, wonach Krankheiten durch kleine Gaben derjenigen Mittel geheilt werden, die bei Gesunden in großen Gaben ähnliche Krankheitsbilder zu erzeugen vermögen, auf Grund tausendfacher Erfahrungen als ein Naturgesetz an, auf welches sich ein einfaches und sicheres Heilverfahren gründen lasse. Die Lehre

Hahnemanns von den hohen Potenzen der Verdünnung ist jedoch keineswegs eine conditio sine qua non für die reformhomöopathische Therapie.

Bei Lichte besehen unterscheidet sich also die moderne Homöopathie von der Hahnemanns sehr stark, von der Schulmedizin aber nur in zwei, allerdings wesentlichen Punkten, nämlich durch die Kleinheit der Dosen und durch die Annahme, daß prinzipiell jedes Arzneimittel in kleinen Dosen umgekehrt wirkt als in großen. Nun sind Ferd. Hueppe (in Prag) und Rud. Arndt (in Greifswald) schon vor zwei Jahrzehnten bei eingehenden Untersuchungen zu dem Ergebnis gelangt, daß unser Leben in allen seinen Aeußerungen dem Pflügerschen Zuckungsgesetze entspricht. Von dem Gedanken ausgehend, daß das Leben nur ein Bewegungsvorgang ist, haben sie ein Lebenserregungsgesetz, auch biologisches Grundgesetz genannt, aufgestellt: „schwache Reize fachen die Lebenstätigkeit an, mittelstarke fördern sie, starke hemmen sie." Hugo Schulz habe dasselbe Gesetz auch für die Pharmakologie nachgewiesen. Arndt glaubt, daß damit die Brücke zwischen unserer Medizin und der Homöopathie geschlagen ist. Ich kann nach meinen eigenen auf dreißigjährigem Studium beruhenden Untersuchungen von Arzneimitteln und Giften das genannte Gesetz keineswegs für alle pharmakologischen Agenzien als richtig anerkennen. Selbst wenn ich es aber auch als richtig anerkennen wollte, wäre doch für die Verständigung zwischen den Homöopathen und uns damit noch wenig gewonnen, weil uns immer noch eine Kluft trennt, die von der Kleinheit der Dose gebildet wird. Das was ich nämlich als sehr kleine, eben erst wirksame Dose der gewöhnlichsten offizinellen Mittel bezeichne, ist nach Hahnemanns Auffassung bereits eine viel zu große, eine unbedingt giftige Dose. Die Reformhomöopathen greifen ihre Dosen nun ja schon wesentlich größer, aber noch immer sind sie nicht an der wirksamen angelangt. Da sie aber schon in so vielen Stücken uns entgegengekommen sind, werden sie auch in diesem gewiß noch zur rechten Erkenntnis kommen. Ihr Einwand, daß wir jetzt einige Mittel wie Adrenalin, Tuberkulin, Diphtherietoxin, Tetanustoxin, Abrin etc. haben, welche schon in Dosen von Hundertsteln eines Milligrammes sicher wirken, beweist natürlich für die gewöhnlichen Mittel unseres Arzneischatzes, die eben erst in viel größeren Dosen wirken, gar nichts. Auch die Berufung auf die unleugbare Tatsache, daß die Ionisierung der Salze mit dem Grade der Verdünnung zunimmt, kann an unseren Dosen nichts ändern. Meine Kenntnis der Geschichte der Medizin zwingt mich zum Schluß zuzugestehen, daß zu Zeiten Hahnemanns die Pharmakotherapie der Schulmedizin noch eine so entsetzlich rohe war, daß sie in sehr vielen Fällen mehr schadete als nützte, und daß daher der Uebergang zur Homöopathie für damals für die Patienten oft ein Vorteil war, denn diese Behandlungsmethode war bei Lichte besehen eine suggestive, abwartende und genügte der Indikation nihil nocere. Hat doch gleichzeitig mit Hahnemann oder bald nachher die sogenannte Wiener Schule, zu der die hervorragendsten Gelehrten ihrer Zeit gehörten, ebenfalls die von der Tradition überkommenen Arzneimittel als wertlos, ja schädlich beiseite und an ihre Stelle die **exspektative Behandlungsmethode** (exspectare, abwarten) gesetzt!

Die vom Tierarzt Lux in Leipzig gewissermaßen als Uebertrumpfung der Homöopathie begründete **Isopathie** (ἴσος, gleich) ersetzte den Grundsatz „Aehnliches durch Aehnliches" durch den neuen Satz „Gleiches durch Gleiches", „aequalia aequalibus" und verordnete z. B. gegen Zahnschmerz

ausgeschabten Inhalt schmerzender hohler Zähne. Daß sie in dieser Form nur bei ganz Unverständigen Beifall gefunden hat, brauche ich wohl nicht erst zu erwähnen. Daß die aktive Immunisierung an die Isopathie anknüpft, will ich natürlich nicht unerwähnt lassen, aber sie ist von keinem Homöopathen erfunden, sondern ein Produkt exakten Forschens (v. Behring).

Vor einigen Jahrzehnten hat ein gewisser Schüßler eine von ihm als **biochemische Behandlungsmethode** bezeichnete Abart der Homöopathie begründet, deren Hauptlehrsatz lautet: „Krankheiten entwickeln sich als Folgezustand ungenügend vorhandener Mengen der physiologisch notwendigen unorganischen Körperbestandteile. Die Zufuhr dieser Stoffe in minimalen Dosen bedingt Heilung." Man sollte es kaum glauben, daß das diese Lehre enthaltende Buch, „eine abgekürzte Therapie, gegründet auf Histologie und Cellularpathologie", bereits in 33 Auflagen erschienen ist.

Als Eklektiker bezeichnet man in der Geschichte der Philosophie diejenigen, welche sich zu keiner Philosophenschule ausschließlich bekannten, sondern aus jeder derselben auswählten (ἐκλέγειν, auswählen), was ihnen richtig und gut zu sein schien. In Analogie dazu hat sich in Amerika, wo bekanntlich die Homöopathie blüht und in Dutzenden von Schulen gelehrt wird, eine Gruppe von Aerzten gebildet, welche sich zur **eklektischen Behandlungsmethode** bekennen, d. h. welche aus den Lehren der Homöopathie und Allöopathie eine „richtige Auswahl" getroffen zu haben behaupten.

Der Homöopathie und Arkanologie in mancher Hinsicht verwandt, aber durchaus nicht mit ihr identisch ist der **Rademacherianismus**, d. h. die von dem in Goch an der holländischen Grenze 50 Jahre lang als Landarzt wirkenden Joh. Gottfr. Rademacher (1772—1850) erfundene und von ihm selbst als „verstandesrechte Erfahrungsheillehre" bezeichnete Behandlungsmethode. Die Lehren des seinem Charakter nach durchaus biederen Rademacher kann man in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Das Wesen der Krankheiten ist etwas Unsichtbares.

2. Die Symptome der Krankheiten gestatten uns keinen Schluß auf das Wesen der Krankheiten.

3. Das Wesen der Krankheiten kann dagegen erkannt werden durch genaue Beobachtung der Beeinflussung der Krankheiten durch richtig gewählte Arzneimittel. Diese Mittel tragen z. T. Signaturen (vergl. S. 30).

4. Einige Arzneien sind Universalmittel, indem jede Krankheit auf sie reagiert. Solche Arzneien sind z. B. Kupfer, Eisen, Salpeter. Immer aber reagiert jede Krankheit („Uraffektion") auf eine dieser Substanzen besonders gut, und daher muß man Kupfer-, Eisen- und Salpeterkrankheiten unterscheiden. Alle Mittel wirken nur in großen Dosen.

5. Einige Arzneien wirken nur auf einzelne Organe und können also nur helfen, falls gerade dieses Organ vornehmlich erkrankt ist. Oft reagiert sogar ein und dasselbe Organ bei verschiedenen Krankheiten auf verschiedene Mittel, so daß man z. B. bei der Leber eine Chelidoniumkrankheit, eine Carduus-benedictuskrankheit, eine Terpentin- und eine Quassiakrankheit unterscheiden müsse.

6. Die Auffindung solcher spezifischen Arzneimittel ist die wichtigste, ja die einzige Aufgabe der Heilkunde, wie dies schon Paracelsus richtig erkannt hat.

7. Eine Naturheilkraft gibt es nicht; die exspektative Behandlungsmethode muß daher als „unmoralisch" verworfen werden.

8. Die Diagnose stützt sich außer auf die „epidemische Konstitution" hauptsächlich auf den Erfolg der Mittel, und man tut daher gut, die Krankheiten mit Paracelsus nach den spezifisch auf sie einwirkenden Arzneien zu benennen und also zu sagen: Affektionen der Leber, Milz, Nieren, heilbar durch Eisen, Kupfer, Carduus benedictus u. s. w.

Einen nachhaltigen Einfluß haben die Lehren Rademachers auf die Wissenschaft nicht gehabt. Sein Hauptfehler bestand darin, daß er sich um die bei seinen Lebzeiten gemachten Fortschritte der Medizin, namentlich auf dem Gebiete der Diagnostik und der pathologischen Anatomie, so gut wie gar nicht kümmerte und statt dessen auf Paracelsus zurückgriff.

Erst jetzt endlich kommen wir zur **Pharmakotherapie**, mit der wir uns im nachstehenden Buche ausschließlich zu beschäftigen haben. Als Ergebnis der vorstehenden Betrachtungen soll der angehende Pharmakotherapeut in die Praxis des Lebens das lebendige Bewußtsein mit hinübernehmen, daß auch mit diätetischen und physikalisch-mechanischen Heilmethoden sehr viel ausgerichtet werden kann, ja daß es Fälle gibt, wo die Pharmakotherapie gegen jene weit zurücksteht. Endlich ist aber auch nicht zu vergessen, daß zur Unterstützung aller drei Methoden die Suggestion außerordentlich viel beitragen kann, und daß sie namentlich da wissenschaftliche Berechtigung hat, wo wir mit den drei anderen Methoden nichts ausrichten können.

Für das rein historische Verständnis des Arztes ergeben die vorstehenden Betrachtungen den wichtigen Satz, daß keineswegs alle wichtigen Entdeckungen auf dem Gebiete der Therapie von der Schulwissenschaft gemacht worden sind, sondern daß der natürliche Verstand, ja ich möchte sagen der Instinkt der Naturmenschen schon sehr oft uns therapeutisch außerordentlich gefördert hat. Ganz dasselbe gilt auch von einer sehr großen Zahl von jetzt anerkannten Arzneimitteln.

III. Begriffsbestimmung, Benennung und Geschichte der Pharmakotherapie.

1. Um den **Begriff** und den **Namen der Pharmakotherapie** verständlich zu machen, müssen wir von der Pharmakologie und Toxikologie ausgehen. Die Pharmakologie untersucht die Einwirkung aller chemischen Agenzien auf alle Lebensvorgänge des gesamten Pflanzen- und Tierreiches. Insofern die chemischen Stoffe diese Lebensvorgänge nicht gerade grob physikalisch-chemisch beeinflussen, nennt man sie pharmakologische Agenzien. Die wissenschaftliche Pharmakologie ist

ausgeschabten
nur bei ganz
erst zu erwäh
will ich nat
pathen erfü
Vor
als bioche
pathie be
sich als
notwend
in mi
daß d
grün
schi

jen
sor
ri
w

er Biologie:
arzneilich ver-
sporen einer aus-
als die Prüfung
makologie hat aber
ist, den Anstoß zu
gegeben, nämlich der
Die praktische
pharmakologische
h werden können.
chemisches Verhalten
dieser Wirkungen natür-
Weise. Die Phar-
Verhalten und die
pharmakologischen
werden können, die
des Menschen zu
Die praktische Toxikologie
Lehrfächer, ohne welche
undenkbar ist: die wissen-
Fach, welches in die natur-
welches der Mediziner allen-
das Wort Pharmakologie
rapie gebraucht wird, ist mir
klarheiten Anlaß geben.
Buches) benutzt wurde das Wort
zwar von mir selbst. Es ist
rapie, Kinesiotherapie etc. Die
bezeichneten Vorlesungen wurden
1886 in Dorpat gehalten. Da
je nach der Dose und den Um-
lich als schädlich wirken können,
sein können, so besteht der schon
Athanasius Kircher getane Aus-
potens et purum, quod correctum
non possit", und der vor mehr als
rray getane: „Dosis et justa oppor-
berrimum medicamen vertere potest"
Recht; Gift und Arznei reichen sich
veneno salus. Die Kunst des Phar-
darin, bei jedem Agens die
ten zu lassen und die schlechten
lechten Wirkungen nicht gerade schwer

toxische sind, bezeichnet sie der Praktiker wohl als Nebenwirkungen, ein Ausdruck, welchen die wissenschaftliche Pharmakologie natürlich gar nicht dulden darf, da bei ihr eine Wirkung gerade so viel wert ist als die andere. Ich werde im nachstehenden Buche an sehr vielen Stellen auf die toxikologischen Einzelheiten vieler Mittel nicht eingehen können, habe dies aber auch kaum nötig, da ich erst kürzlich in dieser Bibliothek des Arztes ein ausführliches Lehrbuch der Intoxikationen in zweiter Auflage veröffentlicht habe, auf welches ich von Zeit zu Zeit zu verweisen (unter der Bezeichnung Lehrb. d. Int.) mir erlauben werde. Man möge jedoch aus diesem kurzen Abspeisen der Toxikologie ja nicht schließen, daß ich diese Wissenschaft für den Pharmakotherapeuten für überflüssig hielte. Goethe hat gesagt: „man muß eine fremde Sprache lernen, um seine eigene recht zu kennen"; so wird uns auch die Pharmakotherapie erst recht verständlich, wenn wir uns mit der Toxikologie vertraut gemacht haben.

Das Wort Pharmakon bedeutet Arzneimittel und Gift und kommt in der Bezeichnung mehrerer wissenschaftlicher Disziplinen vor:

Pharmakognosie ist die Beschreibung der Herkunft, des Aussehens und der Zusammensetzung der Arzneirohstoffe sowie die Kunst, dieselben mit Hilfe ihres makro- und mikroskopischen Aussehens zu erkennen. Von einer chemischen Analyse wird dabei abgesehen, wohl aber werden mikrochemische Reaktionen zu Hilfe genommen.

Pharmazie ist die Kunst sowohl der chemischen Untersuchung von Arzneisubstanzen als auch die der Herstellung von Arzneien aus Naturkörpern. Der dieser Kunst mächtige ist der Pharmazeut. Erst in übertragenem Sinne heißt auch seine Werkstätte, die Apotheke, gelegentlich Pharmazie (Pharmacie). Daß der Apotheker auch die Pharmakognosie verstehen muß, ist selbstverständlich.

Pharmakokatagraphologie ist die recht schwerfällige und daher nicht eingebürgerte Bezeichnung der Kunst des Rezeptverschreibens.

Pharmakodynamik nannte man vor Jahrzehnten die Lehre von der Wirkung der Arzneimittel, soweit man sie damals ergründen konnte.

2. Für unsere weiteren Betrachtungen ist es durchaus notwendig, jetzt erst in gedrängter Kürze auf die **Geschichte der Arzneimittel** einzugehen.

Die Anwendung pharmakologischer Agenzien zum Zweck der Heilung von Krankheiten oder Linderung besonders unangenehmer Symptome ist uralt, viel älter als die geschriebene Geschichte des Menschengeschlechtes. Sie entsprang dem S. 5 bereits erwähnten, auch dem Tiere innewohnenden instinktiven Drange, bei Krankheiten durch gewisse Maßnahmen und in der Natur fertig sich vorfindende Stoffe die gestörte Euphorie wieder herzustellen. Eine interessante darauf bezügliche Stelle findet sich in Grimmelshausens Simplizissimus (II, 12), auf die ich hiermit verwiesen haben will. Je mehr

der Mensch sich geistig über das Tier zu erheben anfing, desto systematischer bildete sich bei ihm dieses Aufsuchen absonderlich schmeckender Stoffe aus. So suchte er namentlich alle auffallend bitter und alle auffallend scharf schmeckenden Stoffe aus der ihn umgebenden Natur heraus, und so entstanden die beiden sehr großen Gruppen der Amara oder Bittermittel und der Acria oder scharfen Mittel, welche sich bis auf den heutigen Tag als Arzneimittel gehalten haben und namentlich beim Volke noch in außerordentlichem Ansehen stehen. Eine zweite Quelle von Mitteln erwuchs dem Urmenschen aus den ihm angeborenen und später aus den ihm anerzogenen sympathetischen und religiösen Vorstellungen. Alle nur erreichbaren auffallend gefärbten, also gelben, roten, blauen pflanzlichen, tierischen und mineralischen Stoffe kamen, wie wir schon S. 8 besprochen haben, dadurch in den Arzneischatz unserer Urahnen und haben sich darin, selbst wenn sie gar nicht wirkten, Jahrtausende lang gehalten. Die eben hierhergehörige Gruppe der auffallend gestalteten und deshalb sympathetisch verwerteten Mittel umfaßt Tausende von Stoffen; die Gruppe der mit dem Kultus in Verbindung stehenden und deshalb schon in prähistorischer Zeit für heilkräftig gehaltenen Pflanzen ist ebenfalls sehr groß. So können wir uns nicht wundern, daß zu Beginn der historischen Zeit bei den ältesten uns bekannten Völkern, den Babyloniern und Aegyptern (vier Jahrtausende vor Chr.), bereits ein ganzer Schatz von Arzneimitteln pflanzlicher, tierischer und mineralischer Art vorhanden war. So zählt z. B. der Papyrus Ebers 700 Mittel auf. Zur Zeit der Hippokratiker (im 4. Jahrhundert vor Chr.) treffen wir daher auch in Griechenland bereits eine ganze Anzahl von Arzneimitteln an, die so bekannt waren, daß die Verfasser der hippokratischen Schriftensammlung, welche 280 derselben erwähnen, es nicht mehr nötig hatten, dieselben einzeln genauer zu beschreiben. Die Art der Anwendung derselben war z. T. eine so verständige, daß sie uns noch heute Achtung abnötigt. Zur Zeit der Römer kamen durch das siegreiche Vordringen der Truppen bis in die fernsten Weltgegenden von dort aus nicht nur Schätze, sondern auch bis dahin unbekannte Arzneimittel nach Rom, so daß wir uns nicht wundern können, daß in den Schriften von Plinius, Dioskurides und Galenos (1. und 2. Jahrhundert nach Chr.) zu dem Schatz alter ägyptischer bezw. griechischer Heilmittel noch viele — z. T. recht abergläubische — neue hinzugekommen sind. Das erste größere uns erhaltene Werk über Arzneimittel ist die Περὶ ὕλης ἰατρικῆς des Dioskurides, deren latinisierter Titel „materia medica" noch jetzt als Bezeichnung des Inhaltes ähnlicher Werke im Gebrauch ist. Dieses Werk, welches nahezu 1000 meist pflanzliche Arzneimittel aufzählt, fällt in die Zeit Neros und Vespasians. Wir wissen jetzt, daß es auf Kompilation beruht; da jedoch die Quellen meist verloren gegangen sind, so ist es in historischer Hinsicht von außerordentlichem Werte. Eine gute deutsche Uebersetzung lieferte Berendes. Die erste Rezeptsammlung, welche uns erhalten ist, entstand um weniges später und hat einen gewissen Scribonius Largus zum Verfasser. Das darin uns überlieferte geflügelte Wort: „die Arzneimittel sind göttliche Hände", drückt recht schön die hohe Achtung der alten Völker vor pharmakologischen Agenzien aus. Bei Galenos, dem berühmtesten medizinischen Schriftsteller der römischen Kaiserzeit, finden sich auch die Anfänge sogenannter pharmazeutischer Präparate, d. h. vorrätig gehaltener Tinkturen,

Extrakte, Latwergen, Salben etc. Man nennt seitdem diese gemischten Mittel galenische Präparate oder Galenika und im Gegensatz dazu die Rohdrogen Simplicia. Mit dem Beginn des Mittelalters ging die wissenschaftliche Bearbeitung der Arzneimittel wie auch der Ausbau der Lehre von den galenischen Präparaten, deren Zahl durch Einführung der Sirupe etc. sehr vermehrt wurde, an die Araber (Avicenna 980—1037, Serapion, Maimonides, Ibn el Beitar 1200—1248) über, die auch das Apothekenwesen, wenn nicht erfanden, so doch zu ungemeiner Entwicklung brachten. Neben den arabischen Forschern sind die Alchymisten zu nennen, von denen namentlich Arnald von Villanova (Arnaud de Villeneuve) und sein Schüler Raimund Lullus (Lulle) bei ihren Versuchen Gold zu machen chemische Stoffe, wie Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Alkohol, ätherische Oele etc. darstellten. Bei den späteren Alchymisten oder Spagyrikern (von σπᾶν, zerreißen, trennen und ἀγείρειν, vereinigen) trat das Suchen nach dem Steine der Weisen, der alle unedlen Metalle in Gold verwandeln und alle Krankheiten heilen sollte, sehr in den Vordergrund der Tätigkeit. Dabei entdeckte Andreas Libavius 1604 das Zinnchlorid (Spiritus fumans Libavii), Adrian von Mynsicht 1662 den Brechweinstein (Tartarus stibiatus) und etwas früher Joh. Rud. Glauber das Glaubersalz (Sal mirabile Glauberi). Am Ausgang des Mittelalters stellte Paracelsus die wichtige Lehre auf: „die Alchymie ist nicht dazu da Gold zu machen, sondern Arzneimittel mineralischer Art zu liefern, die viel wertvoller sind als die Pflanzenmittel der Alten.“ Von letzteren rückte er nur das Opium (Laudanum) in den Vordergrund. Er und seine Schüler schreckten auch vor der Anwendung der giftigsten Mineralien wie der Merkurialien und Antimonialien nicht zurück; sie bezeichneten die ganze Heilkunde als angewandte Chemie, d. h. als Iatrochemie oder Chemiatrie (von ἰατρός, Arzt). In einem Werke von Zacharias Brendel (gest. 1638) führt ein Kapitel geradezu die Ueberschrift „Chimia est pars medicinae“. Betreffs Paracelsus muß noch lobend nachgetragen werden, daß er auf Vereinfachung im Verordnen der damals sehr komplizierten Rezepte drang. Sein Ausspruch „je länger recepten je weniger tugendt“ stand zu den Anschauungen der damaligen medizinischen Schulweisheit in schroffstem Gegensatz. Auch die ausländischen Arzneien ersetzte er nach Möglichkeit durch deutsche. Es ist auch der Begründer der deutschen Balneologie. Gegen diese Vereinfachung und Germanisation der Arzneimittel erfolgte jedoch ein naturgemäßer Rückschlag dadurch, daß durch die Entdeckung Amerikas allmählich der alten Welt die unermeßlichen Pflanzenschätze jenes Weltteiles zugängig wurden, sowie dadurch, daß infolge der Erforschung prädiluvialer Reste der Erdrinde und uralter Höhlen alle möglichen tierischen Knochen arzneilich in Mode kamen. Um den dadurch gewonnenen Schatz (in gewisser Hinsicht auch Wust) von Pflanzenmitteln zu ordnen, bedurfte es der Entwicklung einer wissenschaftlichen Systematik der Pflanzen. Diese wurde von den sogenannten „deutschen Vätern der Pflanzenkunde“ ins Leben gerufen und wurde für die Entwicklung der Arzneimittelkunde von größter Bedeutung. Diese Männer, welche auch die ersten gedruckten Abbildungen von Pflanzen lieferten, sind Otto Brunfels, etwa 1498 zu Mainz geboren, Hieronymus Bock, genannt Tragus, 1498 im Zweibrückischen geboren, Leonhard Fuchs, Valerius Cordes, Konrad Gesner aus

[illegible] Rembert Dodoëns, genannt Do- [illegible] (de l'Ecluse) und Matthäus [illegible] Flandern. Der Hesse Cordes, meist [illegible] im Alter von erst 29 Jahren 1544 [illegible] machte gegen die damals als Arz- [illegible] Front, indem er nur eine der- [illegible] Krokodilkot, welcher zum Reinigen und [illegible] nicht zu entbehren sei. Er erreichte mit [illegible] hielt es doch der schon erwähnte Glauber [illegible] bei manchen sich regenden Widerwillen [illegible] mit folgenden Worten niederzukämpfen: [illegible] daß noch andere Mittel da seien, die solches [illegible] Art vermögen? Scheuest du dich so sehr vor [illegible] eigenen Leibe herkommen, und hast doch keine [illegible] du täglich begehest, obwohl sie vom Teufel [illegible] deine Seele doch besudelt wird. Ach wir armen [illegible] wir uns doch ein, das wir seien? Ist doch unser [illegible] wir leben von Dreck und müssen auch endlich [illegible] Daß unter dem Einfluß solcher Anschauungen [illegible] eine besondere „Heilsame Dreckapotheke" schrieb, [illegible] nehmen. Der vorhin schon erwähnte Leonhard [illegible] aus Bayern sagt in seinen „Institutiones medicae", [illegible] wäre der Handwerker, welcher die ihm nötigen [illegible] ebenso sei es der Arzt, welcher nicht einen klaren [illegible] besäße, womit er Krankheiten bekämpfen und heilen [illegible] Studium der Materia medica sei daher un- [illegible] Unter dem Einfluß solcher Anschauungen ent- [illegible] medizinisch-botanische Kräuterbücher sowie auch für [illegible] Hilfsbücher der Apothekerkunst, die den Namen Dis- [illegible] (von dispensare, abwägen), Ricettarien (vom italienischen [illegible] und Pharmakopöen (von φάρμακον, Arznei und ποιεῖν, [illegible] tragen. Welche Fülle von Stoff diese zu bewältigen hatten, geht [illegible] daß eines derselben, die Pharmacopoea medico-physica des [illegible] Frankfurter Arztes Joh. Chr. Schröder in späteren [illegible] angeschwellt, daß es in drei stattlichen Folianten 6000 Medika- [illegible] In dieser Form führt es mit Recht den Namen Pharma- [illegible] universalis, denn es umfaßte das gesamte pharmazeutische Wissen [illegible] Zeit. Mit dem Ordnen und Beschreiben der Mittel war [illegible] Erforschung der Wirksamkeit derselben noch so gut wie nichts [illegible] Erforschung wurde dadurch geradezu unmöglich gemacht, [illegible] die Fülle von Mitteln zu verwerten, in den Fehler der Zeit [illegible] zurückverfiel und immer gleich 10—20 Stoffe auf einmal, [illegible] zusammengemischt, verordnete. Noch störender für die [illegible] der Wirkung war der schon S. 8 erwähnte aus uralter Zeit [illegible] aber im Mittelalter zu einer Art philosophischen [illegible] ausgearbeitete unselige Glaube an die Signatur. Nach [illegible] hat die Natur bezw. der Schöpfer jeder Substanz einen [illegible] (signatura) in Gestalt ihrer Form, Farbe, ihres Geruches oder [illegible] aufgedrückt, wodurch sich ihre Verwertbarkeit jedermann [illegible] Nach diesem Glauben sollen z. B. Mohnköpfe auf den Kopf, [illegible] Salepknollen auf den Geschlechtstrieb, Zitronen wegen

ihrer Herzform aufs Herz, Polytrichum commune wegen der stark haarigen Kapsel auf den Haarwuchs, Radix Bistortae wegen ihrer schlangenförmigen Windung gegen Schlangenbisse wirksam sein. So kam es, daß hinter dem Aufschwung, welchen die Anatomie, Physiologie und pathologische Anatomie im 17. und 18. Jahrhundert nahmen, die Arzneibehandlung nicht nur kläglich zurückblieb, sondern immer mehr versumpfte. Die Geburt der Pharmakotherapie mußte mit einem gänzlichen Hinauswerfen aller überhaupt vorhandenen Arzneimittel beginnen. Diese Tat, welche mit dem Ausräumen des Augiasstalles treffend verglichen werden kann, ging von der sogenannten Wiener Schule aus, auf die wir daher näher eingehen müssen.

Nachdem Thomas Sydenham (1624—1689), der mit Recht als der englische Hippokrates bezeichnet wird, auf den im Mittelalter ganz vergessenen Hippokrates die medizinische Welt wieder aufmerksam gemacht und drei Gelehrte deutschen Stammes, Hermann Boerhaave (1668—1738), Friedrich Hoffmann (1660—1742) und Georg Ernst Stahl (1660 bis 1734) den Fortschritt der Naturwissenschaften, der Anatomie und Physiologie für die praktische Medizin zu verwerten angefangen hatten, wurde 1745 durch Maria Theresia Boerhaaves genialer Schüler Gerhard van Swieten aus Leyden als Leibarzt nach Wien berufen, wo bis dahin eine recht unbedeutende Universität bestanden hatte. Swieten wurde mit dem Plane einer vollständigen Reorganisation des medizinischen Unterrichts betraut. Er verhalf einer großen Reihe tüchtiger Gelehrter zu medizinischen Professuren, wie z. B. seinem Landsmann Anton de Haen (1704—1775), dessen großer Schüler, der Schwabe Anton Stoerck (1731—1803) Swietens direkter Nachfolger wurde und speziell für Pharmakotherapie ein großes Verständnis besaß. Weiter nenne ich Männer wie Maximilian Stoll (1742—1788), Peter Frank (1745—1821), Peter Krukenberg (1788 bis 1865), Heim (1747—1834) und Hufeland (1747—1834) als ausgezeichnete Praktiker, die in Wien, Halle und Berlin wirkten. Von noch größerer Bedeutung wurde für die gesamte Medizin das Auftreten von Karl Rokitansky (1804—1874), des Schöpfers der modernen pathologischen Anatomie, und die Begründung der Auskultation und Perkussion durch Auenbrugger (1722—1809) in Wien, Corvisart des Marest (1755—1821), Laënnec (1781—1826) in Paris und Joseph Skoda (1805 bis 1881) in Wien. Namentlich der letztere ging in seinem Skeptizismus gegen die Arzneimittel so weit, daß er sie sämtlich verwarf und rein exspektativ (vergl. S. 23) verfuhr. Ein anderer Vertreter der Wiener Schule, Dietl, huldigte so sehr dem Nihilismus, daß er offen aussprach: „Es gibt keine wirklichen Therapeuten, es gibt nur glückliche Aerzte.“ Schüttete man auch dadurch das Kind mit dem Bade aus, so war doch damit der gerade in der Pharmakotherapie so dringend nötigen skeptischen Kritik zu ihrem Rechte verholfen und eine neue Aera dieser Wissenschaft angebahnt, denn von jetzt ab wurden, da nur wenige Aerzte dem Nihilismus in der Therapie dauernd treu blieben, solche Mittel langsam wieder in den Arzneischatz aufgenommen, für deren Wirksamkeit sich handgreifliche Beweise beibringen ließen.

3. Bei der Erbringung dieser Beweise, d. h. an der **Begründung der Pharmakotherapie** haben in den nächsten Jahrzehnten eine Reihe von Umständen in glücklichster Weise zusammengewirkt:

1. Gerade die von Skoda und seinen Geistesgenossen so vortrefflich ausgebildete Diagnostik, die unter Wunderlich (1815 bis 1878) die Bildung einer „physiologischen Schule" ermöglichte und mit größtem Erfolg auch noch das Thermometer zur Krankenbeobachtung heranzog, ermöglichte es mit einer keinen Widerspruch mehr duldenden Sicherheit, den Beweis zu liefern, daß z. B. die Chinarinde in der Tat die erhöhte Temperatur herabsetzt und das Wechselfieber dauernd beseitigt.
2. Die unter Ferdinand Hebra (1816—1880) aufblühende Dermatologie erlaubte es gerade in Wien unter den Augen Skodas nicht nur an Hunderten, sondern an Tausenden z. B. von Krätzkranken, ohne alle diagnostischen Hilfsmittel lediglich mit dem Auge den Beweis zu liefern, daß die exspektative Behandlungsmethode viele Hautkrankheiten immer schlimmer werden läßt, während richtig gewählte Arzneimittel das Bild der Krankheit so auffallend bessern, ja so sicher völlige Heilung schaffen, daß der Widerspruch auch des größten Skeptikers verstummen muß.
3. Nachdem 1817 die Gewinnung des Morphins aus dem Opium in einer Monographie von Sertürner beschrieben worden war, schlossen sich an diese weltbewegende (schon 1805 gemachte) Entdeckung noch 1817 die des Narkotins und Emetins, 1818 die Isolierung des Veratrins und Strychnins, 1819 die des Koffeins und Brucins, 1820 die des Solanins, Chinins und Cinchonins, 1826 die des Korydalins und Berberins, 1828 die des Nikotins, 1831 die des Atropins und Koniins, 1832 die des Kodeins und Narceins, 1833 die des Akonitins, Kolchicins und Hyoscyamins, 1835 die des Thebains etc. etc., so daß man von dieser Zeit an am Krankenbett statt der in ihrem Gehalt an wirksamer Substanz und daher in ihrer Wirkung selbst schwankenden Drogen z. T. die reinen wirksamen Prinzipien dieser Drogen verwenden konnte. 1886 trat mit der Entdeckung der synthetischen Darstellung des Koniins durch Ladenburg eine neue Phase der Alkaloidchemie ein. Einige Alkaloide wirken so ungeheuer stark, daß der Arzt, ja selbst der Laie hätten blind sein müssen, wenn sie die Wirkung dieser Substanzen hätten übersehen sollen.
4. Die physiologische Methodik des Tierversuches war in früheren Jahrhunderten höchstens zum Zweck des Studiums der Wirkung von Antidoten betrieben worden. 1679 hatte Joh. Jak. Wepfer versucht, sie zum Zweck der Prüfung beliebiger Arzneimittel zu verwenden, aber erst mehr als 100 Jahre später entwickelte sich das Experimentieren am Tier

unter dem französischen Forscher Magendie, den man daher wohl den Vater des physiologischen Versuches genannt hat, zu wissenschaftlicher Höhe. Sein genialer Schüler und Nachfolger, der ursprünglich dramatische Schriftsteller Claude Bernard (1813—1878), löste mit Hilfe des Tierversuches eine Reihe der interessantesten pharmakologischen und toxikologischen Fragen. Die wichtigsten Ernährungs- und Stoffwechselfragen wurden von Justus v. Liebig (1803—1873), gerade auch mit Rücksicht auf ihre Verwertung in der Physiologie und Klinik, experimentell zu lösen versucht. Die Frage nach dem Verbleib und der Umwandlung pharmakologischer Agenzien im Organismus nahmen mit Hilfe des Tierversuches in Deutschland C. H. Mitscherlich und in Dorpat Karl Schmidt zuerst in Angriff. Das Verdienst, die graphischen Methoden zum Zweck der Verwendung beim Tierversuch wissenschaftlich ausgebildet zu haben, gebührt Karl Ludwig (1816—1895), der erst in Wien, dann in Leipzig mit größtem Erfolg tätig war. Um die Verfeinerung der für Tierversuche nötigen physiologischen Apparate, namentlich was Graphik anlangt, erwarb sich E. J. Marey (1830—1905) außerordentliche, der experimentellen Pharmakologie in hohem Grade zugute kommende Verdienste. Für die Umgehung schmerzhafter Tierversuche wurde die Ausbildung des Experimentierens an überlebenden Organen überaus wichtig; ihren höchsten Triumph feierte sie 1895 mit der Einführung des überlebenden Warmblüterherzens durch Langendorff in Rostock. Gestützt auf die Forschungsresultate aller dieser Männer entwickelte sich und entwickelt sich täglich weiter die schon S. 25 erwähnte neue Wissenschaft, die Pharmakologie, deren erste Vertreter Damian von Schroff in Wien und Rudolf Buchheim in Dorpat waren. Buchheims Schüler O. Schmiedeberg wurde nach Straßburg berufen. Später wurden fast in allen deutschen Universitäten nach dem Vorgange von Bonn, Gießen und Straßburg Professuren für experimentelle Pharmakologie errichtet. An den meisten Universitäten wurden die Pharmazie und Pharmakognosie als besondere Fächer von der Pharmakologie abgezweigt. Was die von der Theorie geforderten und von den Homöopathen in den Vordergrund gerückten pharmakologischen Versuche an gesunden (S. 21—22) und die an kranken Menschen anlangt, hat Albrecht von Haller (1708—1777) zuerst auf die Arzneiprüfung an Menschen hingewiesen. Die ersten umfassenden kritischen Versuche mit einer größeren Anzahl wichtiger Arzneimittel an Gesunden und Kranken

machte 1760 der S. 31 genannte A. Störck in Wien, der daher als der Vater des klinischen Arzneiversuches bezeichnet werden kann. Jetzt ist jede gut geleitete Klinik im stande pharmakologische Arzneiprüfungen an Kranken auszuführen.

5. Seitdem man eine gewisse Abhängigkeit der pharmakologischen Wirkung von der chemischen Struktur kennt, wozu namentlich Versuche von B. W. Richardson, Crum Brown und Fraser den Anstoß gaben, d. h. seit mehr als zwanzig Jahren, hat die darstellende Chemie mit dem größten Erfolg angefangen, auf synthetischem Wege wirksame organische Substanzen zu liefern, welche den in Pflanzen sich findenden wirksamen Prinzipien sich ähnlich verhalten. Diese Substanzen, von denen ich nur die Gruppen der künstlichen Fiebermittel, Schlafmittel und lokalen Anästhetika zu nennen brauche, bedeuten Triumphe der Wissenschaft und eröffnen der Pharmakotherapie eine unabsehbare Perspektive.
6. Seit die Bakteriologie Methoden gefunden hat, Tiere gegen einzelne giftige Bakterien immun zu machen, und seit der Nachweis gelungen ist, daß nicht nur gewisse von den Bakterienkulturen produzierte Stoffwechselprodukte, sondern auch das Serum des Blutes der immunisierten Tiere an Menschen therapeutisch verwandt werden können, hat sich eine weitere unabsehbare Perspektive für unser pharmakotherapeutisches Handeln eröffnet (Bakteriotherapie, Serumtherapie).
7. Seit man entdeckt hat, daß Menschen, deren Glandula thyreoidea erkrankt und geschrumpft ist, in eigenartiger Weise schwer erkranken, aber durch Einspritzen, ja selbst durch innerliches Eingeben von Schilddrüsensaft bezw. Schilddrüsenbestandteilen gebessert und manchmal geheilt werden können, hat sich der Pharmakotherapie eine dritte weite Perspektive in Gestalt der Organotherapie eröffnet.
8. In erfreulicher Weise hat sich in den letzten Jahrzehnten die Veterinärkunde zu einer Physiologie, Pathologie und Pharmakotherapie der Haustiere entwickelt und ermöglicht die Vorprüfung vieler neuen Mittel an kranken oder künstlich krank gemachten Tieren. Unter die Kategorie der letzteren gehören auch die Tiere mit Dauerfisteln (der Speiseröhre, des Magens, Dünndarms, der Gallenblase, des Pankreas etc.) sowie mit operativer Ausschaltung einzelner Organe (selbst der Leber). Auf diesem Gebiete hat namentlich J. W. Pawloff in Petersburg Außerordentliches geleistet.

Natürlich gilt für alle diese Neuerungen auf therapeutischem Gebiete der Satz, daß die Suggestion uns hier Streiche spielen kann und tatsächlich spielt. Da jedoch die Autosuggestion der Aerzte zum Glück meist eine kurzdauernde ist, so kann man wenigstens das, was einige Jahre lang unbestritten geblieben und auch nicht vergessen worden ist, mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit als positiven Zuwachs des pharmakotherapeutischen Arzneischatzes betrachten, dessen Mittel also nach allem Obigen aus sehr verschiedenen Jahrhunderten, ja Jahrtausenden stammen.

IV. Methoden des pharmakotherapeutischen Verfahrens und Wirkungsweise der Mittel.

1. Methoden des pharmakotherapeutischen Verfahrens.

Bei pharmakotherapeutischer wie bei jeder vernünftigen Behandlungsmethode kann man nach verschiedenen Gesichtspunkten verfahren. So redet man von einer pathogenen, d. h. die Genesis des Leidens (πάθος, Leiden) bekämpfenden oder einer kausalen (causa, Ursache) oder ätiologischen (αἰτία, Ursache) Behandlungsmethode, wo es möglich ist, die Ursache der Krankheit durch unsere Mittel zu beseitigen. Sie handelt nach den Worten Ovids: „Principiis obsta! sero medicina paratur, cum mala per longas convaluere moras; sed propera!" Tatsächlich können wir dies aber fast nur bei parasitären Krankheiten mittels Abtötung der Bakterien, Protozoen, Eingeweidewürmer, Krätzmilben etc. durch das antiparasitäre Verfahren, welches, wo es sich um Bakterien handelt, auch antiseptisches (im weitesten Sinne) genannt wird.

Weiter kann die Pharmakotherapie wie jede andere Behandlungsmethode symptomatisch verfahren, was im Gegensatz zur spezifischen Therapie steht, die durch ganz bestimmte Mittel ganz bestimmte Krankheiten völlig beseitigt. Die Berechtigung ihres symptomatischen Verfahrens wird neuerdings energisch in Abrede gestellt. Ich führe den ihm gemachten Vorwurf wörtlich an: „Es ist überaus bedenklich, von einer symptomatischen Therapie, von einer Bekämpfung der Symptome zu sprechen, geschweige denn demgemäß zu handeln. Denn unter Symptomen versteht man die Merkmale der Krankheiten, d. h. die durch letztere hervorgerufenen Veränderungen, insofern sie geeignet sind, zur Erkennung der Krankheiten beizutragen. Jeder Unbefangene wird nun erstaunt sein, von einer Therapie zu vernehmen,

welche darauf ausgeht, eine Krankheit, deren radikale Heilung unmöglich ist, unbekannt zu machen; denn eine andere Absicht läßt sich der Bestrebung Symptome, Kennzeichen, zu beseitigen oder zu bekämpfen füglich nicht unterlegen. Und das Erstaunen wird sich noch steigern bei der Eröffnung, daß man unter einer Bekämpfung der Symptome genau genommen gar nicht eine Bekämpfung von Symptomen, sondern von Krankheitsfolgen versteht.“ Dieser Vorwurf richtet sich gegen diejenige Form der symptomatischen Therapie, welcher es tatsächlich nur auf das Unkenntlichmachen, das Bemänteln ankommt, und die man daher als palliatives Verfahren (pallium, Mantel) bezeichnet. In dieser Weise verfährt aber schon längst kein denkender Arzt mehr; wir verwenden die symptomatische Therapie nur da, wo wir die Ursache nicht kennen oder nicht zu beseitigen vermögen, und verstehen darunter die Beseitigung derjenigen Krankheitsfolgen, welche an sich eine schwere Schädigung des Kranken bewirken könnten, also z. B. Fieber über 41°, heftige tetanische Krämpfe, sehr starkes Sinken des Blutdruckes. Wir geben gern zu, daß die Bezeichnung symptomatisch für diese Form der Behandlung unlogisch ist; aber die Nützlichkeit dieser Therapie in Abrede zu stellen, scheint mir zu weit gegangen.

Weiter kann und soll die Pharmakotherapie wie jede vernünftige Form der Therapie prophylaktisch (φυλάσσειν, bewachen; προφυλάσσειν, vorbeugen) handeln, wo dem Eintritt einer Erkrankung vorgebaut werden kann, noch ehe dieselbe da ist. Hierher gehört die Impfung der Schutzpocken und die Immunisierung noch gesunder Personen gegen Diphtheritis, Pest, Typhus, wenn sie sich der Gefahr mit diesen Krankheiten in Berührung zu kommen, aussetzen müssen. Unter Umständen berührt sich das immunisierende bezw. prophylaktische Verfahren mit dem antidotarischen (ἀντίδοτα, Gegengifte), da wir neuerdings im stande sind, auch gegen einzelne Gifte eine Unempfindlichkeit schon im voraus zu erzeugen. So werden Schlangenfänger in Indien entweder vorher gegen das Gift der betreffenden Schlangen immunisiert oder, gleich nachdem sie gebissen worden sind, mittels des mitgeführten Heilserums antidotarisch behandelt.

Von einem empirischen Verfahren reden wir, wo wir lediglich durch Herumprobieren (ἐμπειρία, Versuch) ein nützliches Mittel herausgefunden haben, ohne die Einwirkung desselben wissenschaftlich erklären zu können. Alle von früheren Jahrhunderten übernommenen brauchbaren Mittel sind natürlich empirisch gefundene. Es wäre verkehrt, wenn man dem Verstande der Naturmenschen die Möglichkeit, durch vieles Probieren rationelle Mittel zu finden, absprechen wollte. Die doch nicht etwa erst von der Wissenschaft gefundene Verwendung der Kaffeebohnen, der Teeblätter, der Kolanüsse etc. sind ausgezeichnete

Belege für die Findigkeit der Naturvölker. Die Pharmakotherapie schreckt vor der Benutzung empirischer Mittel nicht zurück; aber sie gibt sich die größte Mühe, die Wirkung derselben zu erklären und durch womöglich noch bessere zu ersetzen.

Die schon S. 23 u. 31 erwähnte *exspektative* Behandlung gehört nicht eigentlich zur Pharmakotherapie, denn sie benutzt keine Mittel. Sie berührt sich aber mit der sogenannten *indifferenten* Behandlungsmethode, welche bei Krankheiten, wo es keine Mittel gibt, oder wo gar keine nötig sind, lediglich *suggestiv* verfährt, d. h. um den heilenden Glauben zu wecken oder, anders ausgedrückt, aus der Indikation, ut aliquid fecisse videamur, irgend ein unschädliches Mittel verschreibt. Es gibt eben leider im Publikum noch zahlreiche Menschen, welche ohne solche suggestive Mittel nicht behandelt werden können. *Hier hat unsere Wissenschaft die Aufgabe, das Publikum des Glaubens an das allein selig machende Rezept endlich zu entwöhnen* und ihm statt dessen klar zu machen, daß alle Maßnahmen eines guten Arztes, auch wenn sie diätetische sind oder sich auf physikalisch-mechanische Anordnungen beziehen, zur Gesundung führen. Hoffentlich wird diese Erkenntnis durch verständige Erziehung der heranwachsenden Generation zu erzielen sein. An der Generation der Erwachsenen ist in vielen Gegenden Deutschlands in dieser Beziehung Hopfen und Malz verloren.

Ausdrücke wie *antiphlogistische*, *alterierende*, *revulsive* Behandlungsmethode haben in unserer Zeit keine allgemeine Bedeutung mehr und können daher nur im speziellen Teile bei passender Gelegenheit z. T. berührt werden.

Individualisierende Behandlung besteht darin, daß man bei vielen an derselben Krankheit leidenden Kranken doch nicht immer genau dieselben Maßnahmen trifft und dasselbe Rezept verschreibt, sondern in allen zur Behandlung gehörenden Stücken solche Verschiedenheiten eintreten läßt, wie sie gerade von der Individualität der einzelnen Kranken gefordert werden. Gerade durch die individualisierende Behandlung unterscheidet sich der gute Arzt vom Stümper.

Unter *statistischer* Behandlung versteht man die Auswahl der besten Methode bezw. des besten Mittels nach statistischer Aufzeichnung über Hunderte von Kranken, welche bei gleicher Krankheit nach verschiedener Art behandelt sind und bei denen nun das statistische Ergebnis die beste Behandlungsmethode für weitere Fälle derselben Krankheit ausweist. Gegen das Prinzip dieses Verfahrens kann man nichts einwenden, nur muß es in richtiger Weise benutzt werden, d. h. die Zahl der beobachteten Kranken muß eine sehr große und die Fälle müssen möglichst gleichartig sein; endlich darf der be-

obachtende Arzt nicht etwa für eine der Behandlungsmethoden eine Voreingenommenheit besitzen. Da diese drei Bedingungen aber nur sehr selten erfüllt werden, ist der Wert der meisten statistischen Angaben über Krankenbehandlung mit verschiedenen Mitteln ein geringer.

Endlich ist noch zu sagen, daß jede pharmakotherapeutische Behandlung entweder eine örtliche (Actio localis s. topica) oder eine entfernte (Actio remota) oder eine allgemeine (Actio generalis) ist. Auf der Grenze zwischen örtlicher und entfernter Wirkung steht die Reflexwirkung, welche zwar von einer ganz bestimmt lokalisierten Körperstelle ausgeht, aber indirekt ganz andere Körperprovinzen in Mitleidenschaft zieht. Ich komme auf diese Verhältnisse im V. Kapitel genauer zu sprechen.

2. Wirkungsweise der Mittel.

Darüber, daß die meisten Mittel bei richtiger Einverleibung in den Kreislauf übergehen, besteht kein Zweifel. Wo aber ihr Angriffspunkt für die Wirkung zu suchen ist, darüber ist viel gestritten worden. Solange die von Hippokrates und Galen begründete Humoraltheorie herrschte, wonach alle wichtigen Vorgänge bei Krankheiten sich in den Flüssigkeiten (Humores) oder Kardinalsäften des Körpers abspielen sollten, glaubte man auch als Angriffspunkt der Arzneien diese Humores ansprechen zu müssen. Da es drei oder vier Kardinalsäfte gab, nämlich Blut, Schleim und Galle (gelbe und schwarze), so wurden Mittel unterschieden, welche Galle treiben sollten, Schleim vermehren, Schleim vermindern sollten etc. Endgültig gestürzt wurde die Humoraltheorie erst von Virchow, welcher die Cellulartheorie an ihre Stelle setzte, wonach die meisten pathologischen Vorgänge in den Zellen der Gewebe ablaufen. Von den Arzneimitteln wirken nach unserer jetzigen Ansicht einzelne wenige direkt aufs Blut, und zwar einige aufs Plasma, andere auf die roten Blutkörperchen und noch andere auf die weißen und auf fremde ins Blut eingedrungene Gebilde. Die Hauptmenge der Arzneisubstanzen wirkt aber auf die Gewebe der Organe. Natürlich verhalten sich auch hier wieder verschiedene verschieden, indem einige auf quergestreifte, andere auf glatte Muskulatur, eine dritte Gruppe auf die peripheren Endapparate der motorischen Nerven, eine vierte auf die peripheren Endapparate der sensibeln Nerven, eine fünfte auf die Zentralorgane der Nerven im Rückenmark oder Gehirn oder an beiden Stellen ihre Einwirkung entfalten. Eine sechste Gruppe wirkt auf drüsige Organe oder deren Nerven; kurz es ist hier eine ganz außerordentliche Mannigfaltigkeit der Wirkung möglich, die dadurch noch ungemein vermehrt wird, daß vielen mehrere Wirkungen zu-

kommen. Warum das eine Mittel hier und das andere dort angreift, wissen wir nicht. Nur so viel wissen wir, daß diese Wirkung das Ergebnis der — meist chemischen — Wechselbeeinflussung zwischen dem Arzneimittel und den verschiedenen Teilen des Körpers bei der gerade im Körper herrschenden Temperatur und den sonstigen durch den Krankheitsprozeß bedingten Umständen ist. Für die Narkotika hat man neuerdings eine Theorie ihrer Wirkungsweise aufgestellt, welche in guter Uebereinstimmung mit chemisch beweisbaren Tatsachen steht. Wir werden auf diese im speziellen Teile dieses Buches genauer einzugehen haben.

Wir haben bisher nur von der Wirkungsweise der Mittel auf normale Organismen geredet. Da die Pharmakotherapie es jedoch mit Kranken zu tun hat, müssen wir uns die Frage vorlegen, ob in der Art der Einwirkung der Mittel auf Gesunde und Kranke prinzipielle Verschiedenheiten bestehen oder nicht. Hueppe, dessen wir schon beim biologischen Grundgesetz (S. 23) Erwähnung getan haben, hat auch dafür ein Gesetz aufgestellt, bezw. uns eine „längst bekannte aber wieder ganz aus dem Bewußtsein der Aerzte verschwundene Fundamentaltatsache" wieder ins Gedächtnis gerufen: „Jeder Reiz wirkt auf ein ihm zugängliches spezifisches krankes Gewebe und Zellterritorium, ja selbst auf die einzelne kranke Zelle intensiver als auf die gesunden analogen Gebilde." Für die Pharmakotherapie kann ich diese Behauptung keineswegs zugeben; das Gesetz lautet hier vielmehr folgendermaßen: „Auf kranke Organismen wirken die Arzneimittel teils schwächer, teils stärker als auf gesunde; zum Teil aber wirken sie auch nicht nur dem Grade, sondern selbst der Art nach ganz anders als bei normalen Individuen." So wirkt das Morphium auf den Typhuskranken stärker, auf den Maniakalischen aber schwächer als auf den Gesunden. Das anderthalbfach kohlensaure Natron erweckt den im tiefsten Säure-Koma liegenden Diabetiker zum klaren Bewußtsein, während es auf das Nervensystem des Gesunden gar nicht einwirkt.

Hueppe behauptet endlich, daß jedes pharmakologische Agens in nicht toxischer Dose zunächst nur auf ein bestimmtes Organ oder Gewebe einwirke. Auch dies kann die Pharmakotherapie nicht allgemein zugeben. Beim Einnehmen z. B. von Strychnin kommen selbst bei sehr kleinen Dosen gleichzeitig zwei Wirkungen zur Entwicklung, eine auf das Gehirn und eine auf das Rückenmark; Opium wirkt gleichzeitig auf den Magendarmkanal und auf das Gehirn.

Nicht unter allen Umständen wirken die Arzneimittel bei gleicher Dose gleich; es bestehen vielmehr graduelle und prinzipielle Verschiedenheiten der Wirkung. Wie sehr in dieser Beziehung die Form und der Ort der Darreichung von Einfluß sind, wird im nächsten Kapitel besprochen werden. Nächstdem kommt es auf Alter, Geschlecht und Körpergewicht an. Es ist selbstverständlich, daß zarte, kleine Individuen weniger von einer Arznei bedürfen als ebenso alte aber sehr große und kräftig entwickelte. Derselbe Unterschied

[illegible] zwischen Mann und Frau. Kinder vertragen ihrem Körper-
[illegible] und ihrer Jugend entsprechend weniger als Erwachsene. Man
[illegible] Individuen von 25—60 Jahren die volle arzneiliche
[illegible] Kindern von etwa 10 Jahren die halbe, Kindern von
[illegible] Jahren ein Viertel, solchen von 2 Jahren ein Achtel
[illegible] von 1 Jahr ein Sechzehntel der vollen Dose zu
[illegible] bestehen bei Kindern aber noch insofern Ver-
[illegible], als sie z. B. Kalomel besser und Opium bezw. Morphin
[illegible] vertragen als Erwachsene. Auch das Greisenalter hat einige
[illegible], deren wichtigste darin besteht, daß Mittel, welche
[illegible] Veränderungen machen, infolge des meist vor-
[illegible] der Gefäße schlecht vertragen werden, ja plötz-
[illegible] zur Folge haben können. Bei Frauen kommt abgesehen
[illegible] geringeren Körpergewicht auch noch Menstruation,
[illegible], Puerperium und Laktation in Betracht. Wäh-
[illegible] vertragen viele Frauen alle Mittel schlecht, er-
[illegible] leicht, werden nervös, bekommen nach Abführmitteln
[illegible] Blutabgang etc.; man tut daher gut, während der
[illegible] milde Mittel zu verabfolgen. Während der Gravidität
[illegible] gegen das Ende derselben vermeide man unbedingt die
[illegible], weil sie zu Frühgeburt Veranlassung geben könn-
[illegible] Mittel, wie Quecksilber, Arsen, Phosphor, Jod, Nikotin
[illegible] gehen auf den Fötus über und sind daher meist
[illegible]. Es sind Fälle bekannt, wo das Kind gleich bei
[illegible] zweifelhafte Symptome von Vergiftung durch Nikotin,
[illegible] zeigte. Bei Wöchnerinnen entstehen durch starke
[illegible] Kongestionen nach den Beckenorganen, welche die
[illegible] Uterus hindern. Bei Stillenden vermeide man alle
[illegible] die Milch übergehen und das Kind teils krank machen,
[illegible] an der Milch verleiden könnten; hierher ge-
[illegible], wie Asant, und Bitterstoffe, wie Chinin,
[illegible]. — Weiter ist auf die Wirkung der Mittel die
[illegible] großem Einfluß. So wirken bei Trinkern die
[illegible] schwächer als bei anderen Menschen; bei Rauchern
[illegible] Mittel schwach; bei Morphiophagen wirkt
[illegible] Dosen fast gar nicht; bei Arsenikessern be-
[illegible] Arsenik, welche andere töten würden, gar keine
[illegible] Patienten, welche wegen chronischer Hartleibigkeit
[illegible] Abführmittel nehmen, wirken diese schließlich selbst
[illegible] nicht mehr, welche bei anderen wäßrige, ja blutige
[illegible] würden. Die Gewöhnung an Mittel bezeichnet
[illegible] als Accoutumance (accoutumer, gewöhnen), ander-
[illegible] als Suetudismus (suetudo, consuetudo, Gewohnheit)

oder als Mithridatismus. Von Mithridates Eupator, dem König von Pontus, berichtet nämlich Plinius, daß er täglich Gifte und Gegengifte einnahm, um seine Empfänglichkeit für Gifte abzustumpfen. In der Tat wurde er, so erzählen Gellius und Paulus von Aegina, schließlich so sehr gefeit gegen Gift, daß er nach einer verlorenen Schlacht, wo er seinem Leben durch Gift ein Ende machen wollte, gesund blieb und zum Schwerte greifen mußte, um sich umzubringen. Erst die Erfahrung der neuesten Zeit hat gezeigt, daß eine solche Giftfestigkeit gegen einzelne selbst sehr starke Gifte wie Skorpionengift, Schlangengift, Ricin, Abrin, Tetanusgift etc. sich wirklich erzielen läßt. Wir müssen für die Pharmakotherapie den Schluß ziehen, daß wohl an die meisten Arzneimittel eine gewisse Gewöhnung eintreten kann, geben aber zu, daß diese von der eigentlichen Immunisierung wohl zu unterscheiden ist. — Weiter ist von Belang für die Wirkung der Mittel die Individualität, d. h. es gibt Individuen, die ohne auffindbare Gründe gegen einzelne Arzneimittel eine ganz auffallende Empfindlichkeit zeigen, die schon dem Altertum bekannt war und damals den Namen Idiosynkrasie (von ἴδιος, eigentümlich und συγκρασία, Mischung) erhalten hat. So bekommen einzelne ganz kräftig aussehende erwachsene Menschen schon nach ganz kleinen Dosen Kalomel deutliche Quecksilbervergiftung, andere nach den verschiedensten Arzneien (Antipyrin, Opium etc.), sowie nach roten Speisen (Himbeeren, Erdbeeren, Krebse) ein juckendes Nesselfriesel. Für den Arzt ist die Kenntnis dieser Tatsachen natürlich sehr wichtig; er stellt sie aber meist erst fest, wenn die unangenehmen Erscheinungen bereits eingetreten sind. Das Wort Idiosynkrasie mit Abneigung zu übersetzen, wie meist geschieht, ist ungenau. — Daß die Art der Krankheit auf die Wirksamkeit der Arzneien von Belang ist, wurde schon S. 39 erwähnt. Wir werden darauf im speziellen Teile mehrfach zurückkommen. Hier sei nur noch bemerkt, daß selbst der Ernährungszustand und der Sättigungsgrad nicht ohne Einfluß sind. Wichtig ist ferner die Temperatur und zwar die des Kranken und die der Umgebung. Fiebernde reagieren auf einzelne Mittel, wie z. B. auf Digitalis purpurea schwächer, auf Narkotika aber stärker als nicht Fiebernde. Zur Erklärung dieser Tatsache kann als Analogie angeführt werden, daß Skelettmuskeln, Nerven und Herz des Frosches bei verschiedener Temperatur auf einzelne pharmakologische Agenzien (Guanidin, Veratrin, Aether etc.) ganz auffallend verschieden reagieren. Die Temperatur der Umgebung hat für die Pharmakotherapie namentlich Bedeutung hinsichtlich der Fiebermittel und der Schlafmittel. Es ist leicht einzusehen, daß die Temperaturherabsetzung durch Antipyretica stärker ausfallen wird, wenn der Patient sich in einem kalten Zimmer befindet und nur mit dünnen Decken zugedeckt ist, als wenn er im stark ge-

beizten Zimmer liegt oder stark zugedeckt ist. Die Schlafmittel stören das normale Spiel der Hautvasomotoren; daher wird ein Patient in kalter Umgebung ohne Chloralhydrat oder Alkohol wohl gesund bleiben können, sich nach Darreichung dieser Mittel aber leicht erkälten oder wenigstens über Frost zu klagen anfangen, während in warmer Umgebung von diesen Wirkungen nichts wahrnehmbar ist. Der Einfluß von Klima, Jahreszeit und Tageszeit auf die Modifizierung der Wirkung einiger Mittel kann sich in gleicher Weise geltend machen. Beim Bergklima kommt hinzu, daß einzelne Mittel, welche bei großen Dosen Dyspnöe machen, in der Höhe weit stärker wirken, weil dort infolge des verminderten Luftdruckes schon eine Art physiologischer Dyspnöe herrscht.

Sogenannte kumulative Wirkung tritt ein, wenn das Tempo der Ausscheidung einer Arzneisubstanz langsamer ist als das der Darreichung, so daß allmählich im Körper eine Anhäufung (cumulatio) derselben stattfindet und infolgedessen eine Vergiftung zu stande kommt. Man unterscheidet danach, ob ein rasches Durcheilen des Organismus, oder ein längeres Verweilen in dem einen oder anderen Organ durch sogenannte Verankerung stattfindet, organodekursorische (cursor, Läufer) und organodepositorische (depositum, Ablagerung) Mittel. Wir werden bei der Besprechung des physiologisch-chemischen Verhaltens darauf zurückkommen. Der Arzt bekommt kumulative Wirkung namentlich bei Strychnin, Atropin, Digitalisglykosiden, Blei, Quecksilber und Jod zu Gesicht. Man lasse daher mit dem Gebrauch dieser Substanzen von Zeit zu Zeit einmal aussetzen! Die Zeit des Zurückbleibens im Organismus beträgt meist nur einige Tage, selten Wochen, beim Arsen und Quecksilber Monate und beim Silber unter Umständen Jahrzehnte.

V. Ueber Applikationsorte, Applikationsformen und Applikationsweisen.

Die Methoden der Beibringung (applicatio) der Arzneimittel müssen natürlich verschieden sein, je nachdem das Mittel äußerlich oder innerlich wirken soll. Als innerliche Arzneien faßt die Gesetzgebung der meisten Länder nur solche Formen auf, welche zur Einführung in den Magen bestimmt sind, während im Sinne der Physiologie und Pharmakotherapie dieser Begriff auch auf Arzneiformen auszudehnen ist, welche in den Mastdarm, in Gelenke, unter die Haut etc. eingeführt werden.

1. Die lokale äußerliche Wirkung kommt namentlich bei Hautkrankheiten in Betracht. Eine lokale, aber nicht mehr ganz äußerliche Wirkung kommt in Betracht, wo wir durch das äußerlich aufgetragene Mittel auf Gebilde unter der Haut wie geschwollene Drüsen, Abszesse, pleuritische Prozesse etc. einwirken wollen. In einer dritten Gruppe von Fällen endlich wollen wir durch lokale Anwendung einen Reflex auf ein entferntes inneres Organ ausüben, z. B. durch einen Reiz auf die Fußsohlen das Bewußtsein wieder wachrufen. Allgemeinwirkungen durch äußerlich applizierte Mittel will man nur in sehr seltenen Fällen herbeiführen, so z. B. bei der Quecksilberschmierkur gegen Syphilis und bei der sogen. äußerlichen Antipyrese. Die Mittel werden auf die Haut entweder in Dampfform oder in flüssiger Form, oder in halbflüssiger, d. h. in Salben-, Pasten- und Breiform, oder in fester Form, d. h. als Pflaster aufgebracht. Für alle diese Formen gilt das Gesetz, daß flüchtige oder die Haut entzündende Stoffe ohne weiteres resorbiert werden und also neben der lokalen Wirkung auch noch eine Allgemeinwirkung entfalten. Bei nicht flüchtigen und die Haut nicht entzündenden Stoffen findet nicht ohne weiteres eine Aufnahme statt; die Wirkung bleibt vielmehr meist lange Zeit nur lokal. Entfernt man dagegen durch Aether oder Chloroform die die Haut überziehende und das Eindringen verhindernde Schicht von Hauttalg, oder löst man die Arznei in einem mit Fett mischbaren oder fettigen Vehikel und reibt dieses Gemisch energisch ein, so findet eine teilweise Resorption schon eher statt. Die Resorption wird durch Erhitzen des Mittels oder durch Applikation eines heißen Breiumschlages auf die eingeriebene oder eingepinselte Stelle, oder durch die S. 19 erwähnte Kataphorese wesentlich unterstützt. Entfernt man durch ein Blasenpflaster oder sonstwie die verhornten Zellen der Epidermis und bringt nun ein Mittel auf, so nennt man dies endermatische Applikation im Gegensatz zur epidermatischen gewöhnlichen. Natürlich wird bei endermatischer viel reichlicher resorbiert als bei epidermatischer. Seit den Fünfzigerjahren ist die endermatische mit Recht durch die später zu besprechende subkutane fast gänzlich verdrängt worden. Als Formen der äußerlichen Anwendung sind zu nennen die Räucherung (Fumigatio), die Bähung (Fomentatio), das Streupulver (Pulvis adspersorius), der Breiumschlag (Cataplasma), die Paste (Pasta), die Salbe (Unguentum), die flüssige Salbe (Linimentum), der Salbenmull (Steatinum extensum), der Salbenstift (Stilus unguens), der Lanolinmull (Lanolimentum), das Pflaster (Emplastrum), der Pflastermull, die Seife, das Saponiment, der Hautspray, das Bad (Balneum). Für die Haut des behaarten Kopfes dienen das Kopfwasser (Shampooing water), das Haaröl (Crinoleum) und die Pomade (Pomatum).

2. Zur Einfuhr in die Mund- und Rachenhöhle verwenden wir das Mundwasser, die Gurgelung (Gargarisma), die Zahntinktur, richtiger Zahnfleischtinktur (Tinctura gingivalis), das Zahnpulver (Pulvis dentifricius), das Zahnamalgam (Amalgama), die Pinselflüssigkeit (Litus oris), den Lecksaft der kleinen Kinder (Linctus), das Kaumittel (Masticatorium), das Einblasepulver (Pulvis insufflatorius), den Aetzstift, den armierten Aetzmittelträger etc. Zum Einblasen verwendet man den gewöhnlichen Spray, den Mundspray, den Pulverbläser und den Spatelbläser. Daran, daß von der Mund- und Rachenhöhle aus eine Resorption der gelösten Arzneien stattfindet, kann heutzutage nicht mehr gezweifelt werden. Dieselbe ist umso stärker, je mehr Defekte die Schleimhaut dieser Teile aufweist. Aber auch

bei ganz normaler Schleimhaut ist eine Resorption nicht nur für flüchtige und reizende Stoffe, sondern sogar für indifferente Salze, wie Zucker, Salpeter, chlorsaures Kali oder Jodkalium nachweisbar. Je kräftiger gegurgelt wird, desto größer ist die Aufnahme; so erklärt es sich, daß das chlorsaure Kali bei lediglicher Anwendung zum Gurgeln schon schwere Vergiftungen veranlaßt hat. Natürlich steigt die resorbierte Menge auch mit der Konzentration der Flüssigkeit. Da im Munde, namentlich bei Anwesenheit hohler Zähne, sich häufig Schwefelwasserstoff bildet, so vermeidet man als Mundarznei Metalle, welche wie z. B. Blei oder Eisen bei der alkalischen Reaktion des Mundes vom Schwefelwasserstoff schwarz niedergeschlagen werden.

3. Die Einführung von Arzneimitteln in den Magen kann 1) unter Umgehung des Mundes und Rachens mittels Schlundrohr stattfinden. Oder man schließt 2) die Arzneisubstanz, um Mund und Speiseröhre zu umgehen, in Usegopapier (Charta japonica), in Oblaten, in Kapseln, Trochisken, Pillen etc. ein, wobei erwartet wird, daß alle diese Gebilde sich im Magen auflösen. Endlich kann man 3) die Arznei auch in gelöster Form oder als Brei oder als Pulver in den Mund einführen und hinterschlucken lassen. Dies ist natürlich am häufigsten der Fall. Man kann dabei geschmack- und geruchverbessernde Zusätze machen, die namentlich für Frauen und Kinder nicht ohne Berechtigung sind. — Bei der Wirkung der in den Magen eingeführten Mittel sind ebenfalls wieder 3 Fälle denkbar. Das Mittel soll 1) unresorbiert auf die Wandungen (Adstringens, Brechmittel) oder den Inhalt des Magens (Entgiftungsmittel) direkt und ganz lokal einwirken. 2) Es soll ebenfalls nicht zur Resorption kommen, aber es soll gar nicht auf den Magen, sondern auf die Wandungen oder den Inhalt des Dünndarms (Darmparasiten) wirken. In diesem Falle empfiehlt es sich, um nicht die Hauptmenge im Magen durch Resorption verloren gehen zu lassen, das Mittel in einer für den Magen unlöslichen Hülle (Dünndarmkapseln, Dünndarmpillen) von Schellack, Hornsubstanz oder Salol zu geben. 3) Es soll gar keine lokalen Wirkungen entfalten, sondern bald zur völligen Resorption kommen und irgend welche entfernte oder allgemeine Wirkungen zu stande bringen. — Selbstverständlich ist es für die Wirkung eines eingenommenen Mittels nicht gleichgültig, ob es bei vollem oder leerem Magen, bezw. mit viel oder wenig Spülflüssigkeit (Wasser, Milch, Tee, Kaffee, Bier, Wein) genommen wird. Durch die Verdünnung wird unter allen Umständen die Intensität der Wirkung abgeschwächt, aber dadurch auch die (natürlich unerwünschte) unangenehme Nebenwirkung auf die Magenwandungen.

4. Zur Einführung in den Mastdarm verwendet man feste, halbflüssige und flüssige Arzneiformen. Zu ersteren gehören die Aetzstifte und Stuhlzäpfchen (Suppositoria), zu letzteren die Klistiere (Clysmata), die Eingießungen und die Einläufe. Zu den halbflüssigen gehören die Salben. Man kann entweder lokale oder halblokale oder allgemeine Wirkungen erzielen wollen; im ersteren Falle will man eine möglichst geringe Aufnahme des Mittels in den Kreislauf, im letzteren eine möglichst vollständige Aufnahme. Daß natürlich auch im ersten Falle ein Teil des Mittels zur Aufnahme gelangt, ist selbstverständlich, namentlich falls eine flüssige Darreichungsform gewählt worden war, denn der Mastdarm saugt Flüssigkeiten in recht hohem Grade auf. So wird es uns verständlich, daß durch Klistiere z. B. von Tabaksaufguß, von Bleiwasser etc. schon zu wiederholten

Malen Vergiftungen ernster Art zu stande gekommen sind. Die lokalen Wirkungen, welche man erzielen will, beziehen sich z. B. auf Heilung oder Anästhesierung von schmerzenden entzündeten inneren Hämorrhoidalknoten, von Schankergeschwüren, dysenterischen Defekten, Verletzungen, auf Beseitigung von Mastdarmwürmern und auf Erweichung hier sitzender Kotballen. Die halblokalen Wirkungen beziehen sich auf reflektorische Erregung von Peristaltik. Die allgemeinen Wirkungen, welche man vom Mastdarm aus erzielen will, sind Ernährung und Hebung der Kräfte (bei Unwegsamkeit der Speiseröhre oder des Magens), Beseitigung von Schlaflosigkeit oder Schmerzen (in irgend einem Organ), Temperaturherabsetzung hoch Fiebernder etc. Die Klistiere und Eingießungen füllen im allgemeinen nur den Mastdarm, die hohen Einläufe dagegen sollen bis in die oberen Teile des Dickdarms gelangen; sie bestehen aus wäßrigen Flüssigkeiten oder aus Olivenöl. Die Mikroklistiere betragen nur wenige Kubikzentimeter und gelangen nur bis in die Excavatio recti. Als Apparate zur Applikation von Klistieren, Eingießungen und Einläufen dienen der Irrigator, die Ballonspritze, die Kautschukklysopompe, die Federklysopompe, die Metallklysopompe und nur noch selten die früher unvermeidliche Klistierspritze. Salben werden meist auf Wattebäusche gestrichen, seltener mittels der Allinghamschen Salbenspritze appliziert. Die Suppositorien, über deren Zusammensetzung weiter unten geredet werden wird, sollen etwa fingerlang sein, konische Form haben und im Rectum zerfließen.

5. Von den Teilen der Luftwege kommen Nase, Kehlkopf, Trachea, Bronchien, Lungenparenchym und Pleuren als Applikationsorte für gasförmige, flüssige, salbenförmige, feste oder pulvrige Arzneien in Betracht. Nicht immer will man dabei lokal wirken, denn das doch recht häufige Einatmen von Chloroform und seinen Ersatzmitteln zum Zweck der Anästhesie gehört doch zu den Allgemeinwirkungen. In die Nase und den Kehlkopf tropft, pinselt, spritzt oder bläst man die Substanzen, oder man appliziert sie mittels Sonden, Aetzmittelträgern oder Wattebäuschchen. Kehlkopf, Trachea, Bronchien und Lunge werden gleichzeitig von Mitteln beeinflußt, welche man einatmen läßt oder mittels Zerstäubungsapparat in die Luftwege hineintreibt. Zum Einatmen verwendete man bei flüchtigen Anästheticis früher meist eine über Nase und Mund gesetzte Kappe aus Musselin, auf welche man aus einer Flasche das Mittel tropfen ließ; neuerdings werden komplizierte Apparate verwendet, welche ein genau dosierbares Gemisch aus Sauerstoff und dem Dampf des Anästhetikums liefern. Zum Zerstäuben verwendete man früher meist den Richardsonschen Handspray oder einen Dampfspray, jetzt auch eine Reihe komplizierter, von einem Motor getriebener Apparate. Falls man das Mittel nur auf einzelne Stellen der Lungen, z. B. auf verdichtete Partien oder auf Kavernen wirken lassen will, injiziert man ausnahmsweise durch die Brustwandungen hindurch mittels der Pravazschen Spritze direkt in den kranken Teil (Landerer). Natürlich wirken die Mittel bei unmittelbarer Einspritzung ins Lungengewebe viel rascher und intensiver als bei Einführung in den Magen. Auf die Pleura costalis und pulmonalis läßt man namentlich desinfizierende, resorptionbefördernde und reizende Stoffe einwirken und zwar meist in flüssiger Form, indem man zwischen den Rippen einsticht oder einschneidet. Auch hier muß man der starken Resorption wegen mit der Dosis vorsichtig sein. Eine gewisse Wirkung auf

die Pleura kann auch von außen durch Aufbringen reizender Substanzen auf die Haut des Thorax ausgeübt werden.

6. Die Einwirkung von Arzneimitteln auf Auge und Ohr wird meist durch lokale Applikation, gelegentlich jedoch auch durch innere, ja selbst durch subkutane Darreichung erzielt. Die lokale Wirkung soll beim Auge namentlich die Conjunctiva, Cornea, Iris sowie die vordere Kammer und deren Inhalt betreffen; beim Ohr gilt sie dem äußeren Gehörgang, dem Trommelfell und, falls dieses fehlt, dem Mittelohr sowie den daraus hervorwachsenden Neubildungen. Die inneren Teile des Felsenbeins können nur nach chirurgischer Eröffnung der Arzneieinwirkung zugängig gemacht werden. Als Arzneiformen kommen für beide Sinnesorgane Flüssigkeiten, Salben, Pulver und feste Aetzmittel in Betracht. Man appliziert dieselben entweder direkt oder mittels Tropfglas (Vitrum pro stillicidio), Pinsel, Wattebausch, Schwämmchen und Aetzmittelträger; für das Ohr kommt auch noch die Ohrspritze und der Pulverbläser in Betracht.

7. Die verschiedenen Abschnitte des männlichen Urogenitalapparates können mit Arzneien teils indirekt, d. h. nach innerlicher Darreichung, teils direkt, d. h. durch lokale Applikation in Berührung gebracht werden. Zur innerlichen Darreichung können natürlich nur solche Mittel in Betracht kommen, welche in wirksamer Form durch die Nieren ausgeschieden werden. Zur lokalen Applikation eignen sich die Nieren am schlechtesten, da man sie erst durch eine mühsame Operation zugängig machen muß. In die Blase spritzt man Flüssigkeiten durch den doppelläufigen Katheter hindurch mittels Spritze oder Irrigator ein. Dieselben sollen teils antiseptisch wirken, teils abnorme Alkaleszenz beseitigen, teils Konkremente entfernen oder auflösen, teils kranke Schleimhautstellen heilend beeinflussen. Die früher verbreitete Ansicht, daß eine Resorption von der Blase aus nicht stattfinde, ist falsch; es sind leider schon schwere Vergiftungen durch Blasenausspülungen zu stande gekommen. In den vorderen und hinteren Teil der Harnröhre werden antiseptische, ätzende und adstringierende Medikamente in fester, weicher und flüssiger Form eingeführt, nachdem etwa darin vorhandener Eiter vorher ausgespült worden ist. Als Instrumente verwendet man Spritzen, Bougies, Antrophore (von ἄντρον, Höhle und φέρειν, tragen), Aetzmittelträger, Salbensonden etc. Die Hauptschwierigkeit besteht darin, das Mittel an die oft sehr weit hinten gelegene kranke Stelle der Harnröhre zu bringen, ohne die davor liegenden Teile in Mitleidenschaft zu ziehen. Man muß dazu oft „gedeckte" Instrumente verwenden. Uebrigens ist noch zu erwähnen, daß die neueren Spezialisten bisweilen das Mittel, welches auf die Harnröhre wirken soll, in die Blase injizieren und erst durch deren Kontraktionen mit der Schleimhaut der Harnröhre in Berührung kommen lassen. In die Prostata wird, wenn sie vergrößert ist, bisweilen vom Anus aus mittels Spritze direkt injiziert. Glans penis, Praeputium und Frenulum werden wie die schon erwähnten von außen zugängigen Schleimhäute behandelt. Kranke oberflächliche Herde der Testikel werden durch Einspritzungen mit der Stichkanüle der direkten Behandlung zugängig gemacht; in die viel häufiger erkrankenden Hüllen derselben kann man entweder von außen durch Stich einspritzen, oder man macht sie mittels Schnitt zugängig, oder man pinselt das betreffende Mittel auf die sie überziehende Haut des Skrotums.

8. Beim weiblichen Geschlecht ist die Harnröhre kürzer und bedarf seltener der Behandlung, wohl aber bedürfen einer solchen die weib-

lichen Geschlechtsteile. Die Ovarien können, falls sie stark vergrößert sind, von außen mittels Stichkanüle der Behandlung zugängig gemacht werden; die Gynäkologen legen sie aber meist vorher mittels Laparotomie frei. Vom Uterus werden Cavum, Canalis cervicalis und Portio vaginalis mittels Pinselungen, Aetzungen, Spülungen, Tampons, Pulvern etc. behandelt; ein Heer von Apparaten dient zur Applikation an diese Stellen und in die Vagina: Spritzen, Katheter, Stäbchen, Bougies, Röhren, Uteruspistole, Aetzmittelträger, Schwämme, Tampons. Für Vagina und äußere Geschlechtsteile werden häufig auch noch Bäder, Irrigationen, Salben und der Spray verwendet. Uterus und Scheide resorbieren.

9. Die Einspritzung ins subkutane Gewebe ist 1853 von Alexander Wood in Edinburgh erfunden und hat, wie schon erwähnt wurde, die bis dahin übliche endermatische (ἐν, in; δέρμα, Haut) Methode abgelöst, welche Arzneien auf die vorher wund gemachte Haut applizierte. Man benutzt dazu die Subkutanspritze, deren fast sämtliche jetzt übliche Formen sich an die von dem Chirurgen Pravaz in Paris erfundene anlehnen, d. h. Stempelspritzen von 1, 2, 5 oder 10 ccm Inhalt sind; aber sie unterscheiden sich durch bessere Sterilisierbarkeit und dauernder Schlußfähigkeit vorteilhaft von der ursprünglichen Art. Die zum Einstich in die Haut bestimmten Kanülen sind bei allen Spritzen spitze Hohlnadeln, meist aus Stahl. Die Lösungen der zu injizierenden Arzneimittel sollen steril, klar, isotonisch und von neutraler Reaktion sein. Nur in sehr wenigen Fällen (Jodoform, Quecksilbersalicylat) ist die Einspritzung ungelöster Substanzen in Form einer Schüttelmixtur zulässig. Die Wirkung der gelösten Mittel tritt vom Unterhautgewebe aus sehr rasch und intensiv auf; eine Zersetzung, wie sie bei Einfuhr in den Magen oder in den Dickdarm doch leicht vorkommt, ist ausgeschlossen. Ferner wird der Darmkanal gar nicht durch Resorption belästigt. Endlich ist diese Methode der Applikation auch bei Bewußtlosen und solchen, die nicht schlucken können, möglich. Die Resorption unter der Haut ist da am schnellsten, wo der Gefäßreichtum des Unterhautbindegewebes am größten ist, d. h. sie geht besser vor sich an den Schläfen und an der Brust als am Rücken, besser auch an der Innen- als an der Außenseite der Arme und Beine. Gegen die Subkutaneinspritzung hat man eingewendet, daß sie Schmerz, Eiterung und Narben machen kann. Sterile Lösungen der meisten Alkaloidsalze werden jedoch meist gut vertragen.

10. Injektion in das Venensystem wird gewöhnlich an der Beugeseite des Armes vorgenommen und kommt z. B. bei Cholerakranken, Verblutenden, Diphtheriekranken, Diabetikern und Vergifteten in Betracht. Die Wirkung ist eine überaus rasche und starke.

11. Unter parenchymatösen Injektionen versteht man solche, die weder das subkutane Gewebe noch eine Vene betreffen, sondern das Parenchym einzelner Organe. Hierher gehören namentlich die Einspritzungen von Jodipin und von Quecksilberschüttelmixturen in die Glutäalmuskulatur sowie in Tumoren zum Zweck der Verödung derselben.

12. Einspritzungen in Hohlgebilde stehen den vorgenannten nahe. Hierher gehören solche in Gelenke, in die Brusthöhle, in den Herzbeutel, in durch Eiterungen entstandene Höhlen, in pathologische Zysten etc. Falls diese Gebilde von vornherein gefüllt sind, kann man mittels Aspirator den flüssigen Inhalt herauslassen und erst dann injizieren. Zur Injektion dienen meist Flüssigkeiten; außerdem kommt nur Jodoformemulsion häufiger zur Verwendung.

13. Applikation von Arzneistoffen auf unbelebte Gegenstände, wie Dejektionen, Sputa, Möbel, Kleider, Zimmerwände, Dielen, Instrumente, ist zum Zweck der Desinfektion recht häufig und geschieht bei festen Gegenständen mittels Räucherung, Verdampfung (z. B. Formalin), Besprengung, Besprayung, Abwaschung, bei flüssigen und halbflüssigen Massen mittels innigen Verrührens, wenn möglich unter Zuhilfenahme von Erhitzen.

VI. Physiologisch-chemisches Verhalten; Resorption, Ausscheidung; Beziehungen zwischen Chemismus und Wirkung.

1. Resorption und physiologisch-chemisches Verhalten.

Die Stärke der Wirkung eines Mittels ist der Stärke der Umwandlung, welche es in chemischer Hinsicht im Organismus erfährt, nicht nur nicht proportional, sondern sie steht damit häufig in gar keinem Zusammenhang. Sehr stark wirkende Mittel, wie Atropin und Strychnin, durchwandern demgemäß den Organismus, auch wenn nur milligrammatische Dosen eingegeben werden, dennoch zu mehr als 30 % unzersetzt, und von anderen wie Kohlenoxyd, Oxalsäure und Chloroform wissen wir, daß sie entweder überhaupt nicht zersetzt werden (Kohlenoxyd), oder daß sie nur so lange wirken, als sie noch nicht umgewandelt sind (Oxalsäure, Chloroform). Ein Mittel kann auf ein Organ kraftauslösend wirken wie der ins Pulverfaß fallende Funke (Strychnin), ein anderes kann auf ein Organ lahmlegend wirken wie ein Sandkörnchen, welches in das Räderwerk einer feinen Taschenuhr fällt (Morphin). Ebensowenig als zwischen dem Fingerdruck, welcher eine Mine, und dem Funken, welcher ein Pulverfaß zur Explosion bringt, ein direkter Zusammenhang nach dem Gesetz der Erhaltung der Kraft besteht, ebensowenig besteht ein solcher Zusammenhang zwischen der Strychninwirkung aufs Zentralnervensystem und dem davon ausgelösten Tetanus. Die narkotische Kraft der meisten Schlafmittel ist höchst wahrscheinlich lediglich eine Funktion der Fettlöslichkeit und läßt sich also nur physikalisch erklären, ohne mit dem Gesetz von der Erhaltung der Kraft irgend etwas zu tun zu haben. Wir haben hier eben einen wichtigen Unterschied zwischen Nahrungsmitteln und Arzneimitteln, denn die Leistung eines Nahrungsmittels für den Haushalt des Organismus ist verglichen mit anderen, welche aus denselben Elementen bestehen, direkt proportional der davon gelieferten lebendigen Kraft, d. h. der Stärke der Zersetzung, welche es erleidet. Damit soll jedoch nicht etwa gesagt sein, daß der

Stoffwechsel von den Arzneimitteln nicht beeinflußt würde; im Gegenteil verändern ihn einige wie Phosphor und Chinin in sehr hochgradiger Weise. Aber diese von den Arzneimitteln bedingte Veränderung des Stoffwechsels ist eben nicht proportional der Stärke der Zersetzung oder der sonstigen physiologisch-chemischen Umwandlung, welche das Arzneimittel erleidet. Falls letzteres gar keine chemische Umwandlung erleidet, so redet man wohl von einer sogenannten Kontaktwirkung (z. B. bei den kolloiden Metallen), ohne daß dadurch das Wunderbare des dabei vor sich gehenden Vorgangs uns verständlicher würde. Nichtsdestoweniger muß der Pharmakotherapeut das physiologisch-chemische Verhalten seiner Mittel genau kennen, 1. weil bei einigen die Wirkung doch damit im Zusammenhang steht; 2. weil gewisse Nebenwirkungen und Vergiftungserscheinungen dadurch verständlicher werden; 3. weil der Nachweis der Mittel in Sekreten und Exkreten, der bei einer ordentlichen Krankenbehandlung von Zeit zu Zeit schon deshalb geführt werden muß, um sich zu vergewissern, daß die Arznei wirklich genommen worden ist, ohne Kenntnis des physiologisch-chemischen Verhaltens im Organismus in vielen Fällen unmöglich ist; 4. weil das physiologisch-chemische Verhalten für fernere therapeutische Maßnahmen (Aussetzen oder Weiternehmen des Mittels) oft von Wichtigkeit ist.

Die Betrachtung des physiologisch-chemischen Verhaltens steht mit der Resorption, der Zirkulation bezw. dem Verweilen im Organismus und der Ausscheidung oft in untrennbarem Zusammenhang. Falls die Applikation äußerlich stattfand, kann schon auf und in der Haut eine chemische Umwandlung erfolgen: so wird z. B. sehr feinpulvriger Schwefel bei innigem Kontakt mit der Haut langsam zu Schwefelalkali, Jod zu Jodalbuminat, Brom zu Bromalbuminat, und gehen als solche in Lösung; metallisches Quecksilber wird subkutan zu Quecksilberalbuminatchlornatrium gelöst; die Ameisensäure wird bei den Ameisenbädern in der Haut zu ameisensaurem Natron umgewandelt; Chrysarobin und Pyrogallol erleiden schon auf und in der Haut eine Oxydation, auch wenn man den Zutritt des Luftsauerstoffs völlig abgeschlossen hat. Genug, diese Beispiele zeigen, daß nach äußerlicher Applikation schon auf, in und unter der Haut eine oft recht komplizierte Umwandlung vor sich geht, die teils als Oxydation, teils als Neutralisation, teils als Lösung, teils als Albuminatbildung etc. bezeichnet werden muß.

Eine solche lokale Wirkung findet bei gewissen Mitteln auch im Magendarmkanal schon vor der Resorption statt. Daß im Munde Fällung von Schwermetallen durch Schwefelwasserstoff stattfinden kann, wurde schon S. 44 bemerkt. Schwache Säuren können durch das Alkali des normalen Speichels teilweise neutralisiert werden.

Freilich gibt es aber auch Kranke, bei welchen der Speichel im

… umgekehrt eingegebene schwache Alkalien … wie Magnesia oder kohlensaures Natron, z. T. … kann. Fast bei allen Kranken enthält der … ein Enzym, das Ptyalin, welches nicht … in Maltose umwandelt, sondern auch einzelne … spaltung zerlegt, wobei deren Wirkung ge… aufgehoben werden kann. Die im Munde nie … wandeln einzelne Kohlehydrate in Säuren, und … säure um, welche die Zähne sehr schädigt. … als einem Patienten, welcher auf seine … oder somnolent ist, 1—2stündlich einen Löffel … zu geben und nichts zum Spülen hinterher. Noch … Zähne des Unglücklichen ist es natürlich, wenn … noch eine Mineralsäure zusetzt, wie dies bei … fieberhaften Krankheiten früher leider vorkam. … die Mundbakterien auch Eiweißstoffe, wobei der vor… Schwefelwasserstoff gebildet wird.

… wirkt die Pepsinsalzsäure auf die Arzneien ansäuernd, … Stoffe gelöst werden (z. B. Arsenik); andere werden … z. B. salizylsaures Natrium, benzoesaures Lithium, … und noch andere teilweise zersetzt. — Keineswegs … innerlich gegebenen Arzneimittel schon vom Magen aus … vielmehr gilt dies nur für die flüchtigen.

… wirkt das Pankreassekret wie die Sekrete der … die des Magens zusammengenommen, aber die Reaktion … nimmt an Azidität hinter dem Pylorus bis zur Bauhin… Klappe hin ab, ja sie geht beim Menschen meist in eine deut… alkalische über. Die glykosidspaltende Funktion des Pankreas… eine viel stärkere als die des Speichels. Dazu kommt ferner … der Glykosidzerlegung nahe verwandte esterspaltende Wirkung, … z. B. das Salol nach folgender Formel zerlegt wird:

$$C^6H^4(OH)CO.OC^6H^5 + H^2O = C^6H^4(OH)COOH + C^6H^5OH.$$

Salol — Wasser — Salizylsäure — Phenol

Unter dem Einfluß der Galle werden manche schwer lösliche … Arzneimittel teils gelöst, teils wenigstens analog den Fetten in … Suspension gebracht. Am Gallenfistelhund sowie bei Patienten … Gallenabschluß bleiben solche Mittel entweder ganz ohne Wirkung … sie wirken wenigstens viel schwächer als sonst.

Unter dem Einfluß der Darmbakterien, welche namentlich im … darm, sowie bei Ikterischen und Patienten mit Kotstauung auch … im Dünndarm ihr Spiel treiben, werden auf die Arzneimittel … duzierende, alkaloidspaltende, glykosidspaltende, eiweißzerlegende,

harzlösende etc. Einflüsse ausgeübt. Als Beispiel der einfachen sogenannten hydrolytischen Spaltung sei angeführt, daß das Tannin dabei nach der (nur annähernd richtigen) Formel

$$\underset{\text{Tannin}}{C^{14}H^{10}O^{9}} + \underset{\text{Wasser}}{H^{2}O} = \underset{\text{Gallussäure}}{2C^{7}H^{6}O^{5}}$$

sicher in Gallussäure zerlegt wird, deren Wirkungen mit denen des Tannins nicht identisch sind. Als Beispiel der Glykosidspaltung sei angeführt, daß das Amygdalin, welches weder durch Speichel noch durch Pankreassaft angegriffen wird, durch die Darmbakterien des Menschen langsam nach folgender Formel zerlegt wird:

$$\underset{\text{Amygdalin}}{C^{20}H^{27}NO^{11}} + \underset{\text{Wasser}}{2H^{2}O} = \underset{\text{Glykose}}{2C^{6}H^{12}O^{6}} + \underset{\text{Benzaldehyd-Blausäure}}{C^{6}H^{5}CHO \,.\, HCN.}$$

Das an sich ganz ungiftige Amygdalin wird auf diese Weise zu einem tödlichen Gifte, denn die Benzaldehyd-Blausäure wirkt wie Blausäure. Eine besondere Besprechung erheischt die von den Darmbakterien ausgeübte Reduktionswirkung, infolge deren z. B. Natrium subsulfurosum bis zu Schwefelwasserstoff und jodsaures Kali bis zu Jodkalium reduziert wird. Sehr leicht reduzierbare Stoffe wie Auronatrium chloratum und Kalium osminicum werden freilich schon im Magen, ja selbst im Munde reduziert. Unter gleichzeitiger Einwirkung spaltender und reduzierender Darmbakterien werden die arzneilich oder als Nahrung eingeführten Eiweißstoffe im Dickdarm bis zu Amidosäuren und den sogenannten aromatischen Fäulnisprodukten, wie Indol, Skatol, Kresol und Phenol, zersetzt. Gleichzeitig entstehen nebenbei Schwefelwasserstoff, Sumpfgas und Methylmerkaptan. Eine bemerkenswerte Ausnahme unter den Eiweißstoffen bilden in Bezug auf die Zersetzlichkeit durch Darmbakterien das Hämoglobin und seine Derivate, da diese für gewöhnlich nur bis zur Hämatinstufe gespalten, aber nicht tiefgreifend zersetzt werden. Die organischen Säuren, wie Zitronensäure, Weinsäure, Aepfelsäure, Essigsäure und deren Salze werden durch die Darmbakterien zum Teil in Kohlensäure und deren Salze umgewandelt.

Genug, wir sehen, daß das lokale Verhalten der Mittel im Darm noch viel mannigfaltiger ist als die Umwandlung auf und in der äußeren Haut.

Erst jetzt können wir dazu übergehen, das physiologisch-chemische Verhalten der Mittel nach der Resorption zu betrachten. Vorher muß nur noch erwähnt werden, daß einige Arzneimittel trotz ihrer Wasserlöslichkeit nicht völlig resorbiert werden, sondern meist in merkbaren Mengen im Kot mit abgehen. Hierher gehören z. B. die meisten Salze des Magnesiums und Eisens. Wir müssen also den Darmepithelien ein elektives Vermögen zuschreiben, ver-

mittels dessen sie gewisse Stoffe, die ihrer physikalischen Natur nach wohl zur Aufsaugung kommen könnten, von der Aufnahme in den Kreislauf ausschließen. Dieses elektive Vermögen geht aber durch Anätzung, ja schon durch katarrhalische Erkrankung der Darmschleimhaut verloren.

Gleichgültig, wo die Applikation stattfand, gelangen alle resorbierbaren Arzneimittel schließlich ins Blut, nur daß die einen dies direkt tun, während die anderen sich erst vorher noch mit Chylus oder Lymphe vereinigen. Völlig zersetzt werden im Blute diejenigen Anteile des Wasserstoffsuperoxyds, welche nicht schon vorher, d. h. bei Kontakt mit der Schleimhaut des Magendarmkanales oder bei subkutaner Einspritzung mit den Zellen des Unterhautbindegewebes sich zersetzt haben. Die Zersetzung erfolgt nach der Formel:

$$\underset{\text{Wasserstoffsuperoxyd}}{2H^2O^2} = \underset{\text{Wasser}}{2H^2O} + \underset{\text{inaktiver Sauerstoff}}{O^2}.$$

Diejenigen Stoffe, welche eine große Neigung haben, Sauerstoff abzugeben oder an sich zu reißen, tun dies wie in der Haut so auch im Blute und zerstören dadurch, falls sie in reichlichen Mengen vorhanden sind, das Oxyhämoglobin der roten Blutkörperchen. Andere Mittel wirken hämolytisch. Eine eigentümliche Rolle spielt das Chloroform nach seiner Resorption im Blute. Während es zunächst natürlich nur im Serum enthalten ist, geht es sehr bald infolge seiner Fettlöslichkeit z. T. in die geformten Elemente über und kreist also dann in den roten Blutkörperchen. Ein anderer Teil löst sich in den Gehirnfetten. Säuren und saure Salze werden im Blute natürlich neutralisiert.

Von den Organen, durch welche die im Blute enthaltenen Arzneimittel strömen, ist zunächst die Leber hervorzuheben, welche erstens den nicht etwa schon von den Blutkörperchen gebundenen Teil z. B. der Metalle aus dem Blutserum aufnimmt und in ihren Parenchymzellen durch Verankerung fixiert. Das gleiche gilt für einen Teil der Alkaloide, Glykoside, Enzyme und vieler anderen Arzneisubstanzen. Der Sinn dieses Verhaltens ist der, daß der Organismus nicht mit zu großen Mengen einer Substanz auf einmal überschwemmt werden soll. Darum ist auch die Fixation der Arzneien in der Leber keine dauernde, sondern nur eine temporäre; sobald der vorhandene Ueberschuß der betreffenden Substanz verbraucht ist, gibt die Leber ihren Vorrat langsam in kleinen Portionen wieder ab. Die Leber ist also ein Regulator der Arzneiverteilung im Organismus. Da sie ferner das sauerstoffärmste Organ ist, haben wir wohl ein Recht, in ihr zweitens den Hauptort der Reduktionen zu vermuten, welche nachweislich im Inneren des Organismus vor sich gehen und durch welche z. B. selbst

intravenös verabfolgtes chlorsaures Kali z. T. zu Chlorkalium und jodsaures Natron zu Jodnatrium umgewandelt werden. Die Leber besitzt drittens die Fähigkeit, Spaltung von Glykosiden, Alkaloiden, Neutralfetten und salolartigen Bindungen auszuführen, verhält sich also in dieser Beziehung ähnlich wie das Pankreas. Viertens hat die Leber (vielleicht neben anderen Organen) die Aufgabe, eine Reihe von stark wirkenden Arzneien, wie Karbolsäure, Kresol, Thymol, Menthol, zu paaren und dadurch unschädlicher zu machen, während die Paarung der Benzoesäure (siehe unten) in der Niere stattfindet. Eine fünfte für die Pharmakotherapie bedeutsame Aufgabe der Leber besteht darin, das als Arzneimittel so oft verordnete Ammoniak und dessen kohlensaure bezw. karbaminsaure Salze, nachdem sie ihre arzneiliche Aufgabe erfüllt haben, z. T. in Harnstoff umzuwandeln und dadurch zu entgiften. Diese Umwandlung erfolgt wie die Bildung der gepaarten Säuren unter Wasseraustritt:

$$\underset{\text{kohlensaures Ammon}}{(NH^4)^2CO^3} = \underset{\text{Karbamid oder Harnstoff}}{CO(NH^2)^2} + \underset{\text{Wasser}}{2H^2O}.$$

Im Gegensatz zur Leber kommt den meisten übrigen Organen wohl eine oxydierende Wirkung auf oxydable Arzneisubstanzen zu. Infolge dieser Oxydation wird z. B. eingegebener Schwefel z. T. als schwefelsaures Salz und eingegebener Phosphor z. T. als Phosphorsäure ausgeschieden. Einige Substanzen werden vor der Paarung erst oxydiert (ein H wird zu OH); so wird der Kampfer $C^{10}H^{16}O$ erst zu Campherol $C^{10}H^{15}(OH)O$, das Indol zu Indoxyl etc., ehe sie sämtlich als gepaarte Säuren ausgeschieden werden. Das oxydierende Prinzip der Organe hat man neuerdings in Form einer enzymartigen Substanz darzustellen vermocht. Es findet sich in recht verschiedenen Organen. Sehr oft sind mit den Oxydationen oxydative Spaltungen verbunden.

Ein Paarungsvermögen, welches an die in der Leber vor sich gehenden Synthesen erinnert, kommt für manche Arzneimittel der Niere zu. Wir wissen, daß beim Hund und beim Menschen Benzoesäure, Salizylsäure, Chinasäure und deren Salze in der Niere selbst noch außerhalb des Organismus mit Glykokoll synthetisch vereinigt werden. Bei der Benzoesäure, wo diese Paarung unter normalen Umständen eine vollständige ist, nennen wir das Produkt Hippursäure; bei der Salizylsäure, wo die Paarung niemals quantitativ ist, heißt das Produkt Salizylursäure. Die Paarung erfolgt nach den Formeln:

$$\underset{\text{Benzoesäure}}{C^6H^5COOH} + \underset{\text{Glykokoll}}{CH^2NH^2COOH} = \underset{\text{Hippursäure}}{CH^2NH(COC^6H^5)COOH} + \underset{\text{Wasser}}{H^2O}$$

$$\underset{\text{Salizylsäure}}{C^6H^4(OH)COOH} + \underset{\text{Glykokoll}}{CH^2NH^2COOH} = \underset{\text{Salizylursäure}}{CH^2NH(COC^6H^4OH)COOH} + \underset{\text{Wasser}}{H^2O}.$$

Diese paarende Funktion der Niere geht bei Nephritis und hohem Fieber verloren oder erleidet wenigstens Einbuße. Eingehenderes über die im Organismus vorgehenden Paarungen findet sich in meinem Lehrb. d. Intox. Bd. 1, S. 36.

Von anderen Organen sind Milz und Knochenmark als solche zu nennen, welche sich an der Deponierung und Fixierung z. B. von im Blute zirkulierenden Metallen, namentlich von Eisen, beteiligen können. Diese Funktion kommt hauptsächlich durch die in diesen Organen vorhandenen Leukozyten zu stande, und daher sind auch diese an sich, abgesehen von den genannten Organen als Stätte der Fixierung anzuführen.

Von der kompakten Substanz der Knochen werden Fluornatrium und wolframsaures Natron unter Umwandlung in die entsprechenden Kalkverbindungen teilweise fixiert und deponiert.

2. Ausscheidung der Mittel.

In den Rahmen des physiologisch-chemischen Verhaltens der Arzneimittel gehört streng genommen auch die Besprechung der Ausscheidung derselben. Was zunächst den Beginn derselben anlangt, so findet sich z. B. Jodkalium und gelbes Blutlaugensalz schon wenige Minuten nach dem innerlichen Eingeben im Harn, während bei der Quecksilberschmierkur erst nach mehreren Tagen das Quecksilber spurweise im Harn auftritt. Ebenso verschieden ist die Dauer der Ausscheidung: während bei Salzen wie chlorsaures Kali, Salpeter, Chlorlithium die Ausscheidung schon nach 1—2 Tagen ein Ende hat, dauert sie bei Blei, Quecksilber, Arsenik selbst nach sehr kurz dauernder Darreichung oft Monate, und bei Silber, Fluor und Wolfram ist sie selbst in hohem Alter oft noch nicht beendigt, auch wenn diese Stoffe in der Jugend eingeführt worden waren. — Nächst der Zeit interessiert den Pharmakotherapeuten der Ort der Ausscheidung der Arzneistoffe. Der unresorbiert gebliebene Teil der innerlich verabfolgten Mittel wird, falls er nicht erbrochen wird, durch den Anus mit dem Kote nach außen entfernt. Die Neuzeit hat nun aber gelehrt, daß mit dem Kote auch Arzneistoffe weggehen, welche gar nicht innerlich eingegeben, sondern z. B. subkutan einverleibt worden sind. Solche Ausscheidung resorbierter Arzneien nach dem Intestinaltraktus hin kommt schon im Munde vor, und zwar durch die Speicheldrüsen (chlorsaures Kali, Akonitin, Quecksilber) und durch die Mundschleimhaut (Quecksilber, Wismut), ferner im Magen (Morphin, Bromide, Jodide), im Dünndarm und Dickdarm (Quecksilber, Blei). Andere Orte der Ausscheidung, welche mit dem Darmkanal in Beziehung stehen, sind die Leber und das Pankreas. Weiter können Arzneimittel

durch die **Niere** teils unverändert (Atropin, Strychnin), teils **umgewandelt** zur Elimination kommen. Dasselbe gilt von den **Hautdrüsen**, d. h. den Schweiß- und Talgdrüsen (Alkohol, Quecksilber, Blei) und von den **Milchdrüsen** (Chinin, Morphin, ätherische Oele), sowie von der Lunge (ätherische Oele, Aether, Chloroform). Der Arzt muß diese Ausscheidungswege kennen und soll auch die Methoden des Nachweises in den betreffenden Sekreten und Exkreten erforderlichen Falles anwenden können. Für die gerichtliche Medizin haben dieselben natürlich eine besondere Wichtigkeit zum Zweck des Nachweises von Vergiftungen. Für jeden Praktiker sind die nachstehenden Tatsachen von Wichtigkeit. Stillende Mütter dürfen, wie schon S. 40 erwähnt wurde, keine Arzneien bekommen, welche in die Milch übergehen. Bei Damen, welchen man unter Bromäthernarkose einen Zahn ausziehen will, oder denen man gegen Schweiße tellursaures Kalium verordnet, muß man vorher auf den viele Stunden anhaltenden knoblauchartigen Geruch der Atemluft aufmerksam machen. Mütter von kleinen Kindern, denen man Kalomel gibt, muß man darauf vorbereiten, daß die kanariengelbe Farbe des Kotes danach ins Grünschwarze übergehen wird. Patienten, welche man mit Karbolsäure oder Lysol behandelt, muß man darauf vorbereiten, daß ihr Harn an der Luft beim Stehen durch sich bildende Umwandlungsprodukte schwärzlich werden kann; solche, welche Santonin erhalten, darauf, daß der Harn beim Stehen durch ein eigenartiges Umwandlungsprodukt scharlachrot werden kann etc. Methylenblau färbt den Harn grünblau.

3. Beziehungen der Stellung eines Mittels im chemischen System und seiner Struktur zur Wirkung.

Es ist selbstverständlich, daß nicht nur das physiologisch-chemische Verhalten, sondern auch die Wirkung der Arzneien in letzter Instanz von ihrer Stellung im chemischen System und ihrer Struktur abhängt. Bei den unorganischen Stoffen hängen, was die Elemente anlangt, deren chemische Eigenschaften bekanntlich bei der Anordnung nach dem Mendelejeffschen Systeme von ihren vier Nachbarelementen, d. h. dem oberen und unteren, dem rechten und linken, so ab, daß man diese chemischen Eigenschaften bei einigen, noch ehe sie entdeckt waren, voraus berechnen konnte. Für die pharmakologischen Eigenschaften gilt nach meinen Erfahrungen dies Gesetz aber leider nicht, trotzdem man schon oft seine Richtigkeit auch in dieser Hinsicht nachgewiesen zu haben behauptet hat. Sicher ist nur, daß das in der Tabelle zuunterst stehende Element, d. h. das Uran, bei subkutaner oder intravenöser Injektion seiner indifferentesten Salze alle übrigen Elemente an Giftigkeit übertrifft, während Gold und Wolfram, welche ihm dem

Atomgewichte nach recht nahe stehen, bedeutend weniger wirksam sind. Daß die meisten Salze eines und desselben Metalles die spezifische Wirkung dieses Metalles und daneben die Wirkung der im Salze enthaltenen Säure erkennen lassen, ist selbstverständlich. Bei kompliziert zusammengesetzten organischen Substanzen, welche unorganische einschließen, ist von großer Bedeutung, ob ein Element wie Eisen, Arsen, Quecksilber darin als Kation oder Anion auftritt. Der Uebergang von einem Ion zum anderen, der durch die komplizierte Bindung bedingt sein kann, pflegt meist auch die Wirkung des betreffenden Elementes stark zu modifizieren, ja sie völlig zu verdecken. Bei rein organischen Substanzen kann die Wirkung natürlich nur von der Struktur abhängen und zwar in so hohem Grade, daß man die Wirkung noch ungeprüfter neuentdeckter Substanzen manchmal aus der Struktur voraussagen, ja ganze Serien von noch nicht existierenden Körpern ausdenken kann, die ganz bestimmte Wirkungen haben werden. Eine große Reihe typischer solcher Beispiele habe ich in meinem Lehrb. d. Intox. Bd. **1**, S. 28 zusammengestellt. Hier muß namentlich betont werden, daß zum Zustandekommen der arzneilichen Wirkung einer organischen Substanz, z. B. als Fiebermittel, als Schlafmittel, als Diuretikum etc., mehrere Faktoren notwendig sind. Erstens muß die Substanz löslich sein. Zweitens muß sie möglichst neutral reagieren und möglichst indifferent gegen die Gewebe des Applikationsortes sein. Drittens muß sie nach ihrer Resorption indifferent gegen das Blut sein, also weder Ausfällungen noch Blutfarbstoffumwandlungen oder Blutkörperchenveränderungen machen. Viertens muß sie an dem Orte, wo sie wirken soll, verankerbar sein, d. h. eine „Seitenkette mit haptophorer Gruppe" besitzen (ἁπτός, anfassend, haftend). Diese Verankerung ist rein chemisch gedacht, d. h. es soll sich die Substanz mit dem Protoplasma der Zellen des betreffenden Organes chemisch verbinden. Fünftens muß die Substanz eine „spezifische pharmakophore Gruppe" besitzen, welche nach der Verankerung die lokalisierte Wirkung auf die Zellen des betreffenden Organs oder Organsystems ausübt. Haptophore und pharmakophore Gruppe können identisch sein.

VII. Ueber Apotheken, Pharmakopöen, Benennung und Verordnung der Mittel.

1. Ueber Apotheken und Pharmakopöen im Allgemeinen.

Das Wort Apotheke (von ἀπό und τίθημι) bedeutet eigentlich Abstellraum, Vorratskammer; es ist jetzt aber gleichbedeutend mit

dem von den romanischen Völkern bevorzugten Ausdruck Pharmacie oder Pharmazie (von φάρμακον) und ist ein staatlicherseits durch Gesetze geregelter Begriff. Wir erwähnten schon (S. 29), daß im Mittelalter namentlich die Araber sich um die Ausbildung des Apothekenwesens verdient gemacht haben. Später kamen auch in Deutschland, Italien und Frankreich Apotheken auf, für die bald eine besondere Gesetzgebung nötig wurde. Der Inhaber derselben, der Pharmazeut oder Apotheker, mußte ein besonderes Examen ablegen, mußte besondere Abgaben zahlen und den Inhalt seiner Apotheke genau nach eigens für ihn geschriebenen Arzneigesetzbüchern, Pharmakopöen genannt, richten, erhielt dafür aber auch besondere Rechte. Alles dies hat sich natürlich in verschiedenen Staaten etwas verschieden entwickelt.

Das älteste zu medizinisch-pharmazeutischen Zwecken geschriebene Kräuterbuch besitzen die Chinesen. Es soll den Kaiser Chin-nong zum Verfasser haben, welcher 2699 vor Chr. starb. Indessen ist es für die Entwickelung der Pharmazie in der übrigen Welt ohne Einfluß geblieben. Daß die alten Babylonier pharmazeutische Kenntnisse besaßen, hat die Entzifferung vieler mit Keilschrift versehenen Tontäfelchen sicher dargetan. Aus Inschriften, welche im einstigen Isistempel Deir-el-Bahevii bei Theben aufgefunden worden sind, geht hervor, daß auch in Aegypten schon im 2. Jahrtausend vor unserer Zeitrechnung nicht nur Medizin, sondern auch Pharmazie gepflegt wurde und zwar durch die Priester der Isis. Natürlich hat diese ägyptische Priesterpharmazie mit den pharmazeutischen Kenntnissen der Völker im klassischen Altertum, speziell mit den Kenntnissen der Griechen einen gewissen Zusammenhang, trotzdem alles Wissen der ägyptischen Priesterärzte und Priesterpharmazeuten als Geheimnis gewahrt wurde und die für die Eingeweihten geschriebenen pharmazeutischen Bücher späteren Jahrhunderten nur in kleinen Bruchstücken erhalten geblieben sind. So enthält der schon S. 28 erwähnte Papyrus Ebers auch pharmazeutische Angaben. Noch wichtiger ist in dieser Hinsicht ein von H. Brugsch entzifferter Papyrus, welcher dem Jahre 1350 vor Chr. entstammt und zahlreiche Vorschriften zu Einreibungen, Kataplasmen, Salben, Pflastern, Klistieren, Tränken, Dekokten etc. enthält. Endlich hat Dümichen im Tempel zu Edfu weitere derartige in uralter Zeit in Stein gehauene pharmazeutische Vorschriften entdeckt und verdeutscht. Daß die Inder frühzeitig nicht nur zahlreiche Heil- und Giftpflanzen gekannt und eine ausgedehnte pharmazeutische Technik besessen haben, ist kaum zweifelhaft. Aber diese Kenntnisse sind erst seit dem Tage Alexanders des Großen den Griechen zugängig geworden.

Es kann kein Zweifel sein, daß von dem, was das frühe Altertum gewußt hatte, schon im späten Altertum und im frühen Mittelalter vieles wieder geradezu verloren ging, so daß die Pharmazie von den Arabern von neuem zur Entwickelung gebracht werden mußte. Der Anbau von (73) Medizinalpflanzen (und zahlreichen Fruchtbäumen) im großen, wurde erst von Karl dem Großen durch das hochwichtige Capitulare de villis et hortis imperialibus (ums Jahr 800) eingeführt. Der erste botanische Garten und die erste Professur für medizinisch-pharmazeutische Botanik wurden 1545 in Padua gegründet. Von Einfluß auf die

Entwickelung des Pharmaziewesens war auch der 1259 verfaßte sogenannte Minhag ed-dukkân des Abdul-Muna Ibn Abu Nassr, d. h. ein pharmakopöeähnliches Kompendium der pharmazeutischen Technik, in welchem die Herstellung von allerlei Medizinaltränken, dicken Säften (rubûb), Konfitüren, Pasten, Gewürzen, Pulvern, Pastillen, Lecksäften, Pillen, Kugeln, Augenschminken, Kollyrien, Pflastern, Salben, Linimenten, Zahnmitteln, Klistieren, Kataplasmen und Verbandmitteln abgehandelt wird.

Das Dispensatorium des schon S. 30 erwähnten Valerius Cordes war von 1546 an amtliches Arzneibuch der Stadt Nürnberg und führt wenigstens in späteren Auflagen auch den Namen Pharmacopoeia (von φάρμακον, Heilmittel und ποιεῖν, machen), woraus unser Wort Pharmakopöe entstanden ist. Der Apotheker wird von Cordes Pharmacopoeus genannt. Daß in diesem für seine Zeit hochwichtigen Werke neben Tierkot Menschenhirnschale, Menschenfett, Mumie und Regenwürmer als Arzneimittel vorkommen, kann uns nach dem früher Gesagten nicht wundern. Hinsichtlich der pflanzlichen Mittel jener alten Arzneibücher ist zu sagen, daß schon im 16. Jahrhundert aus Amerika Guajak, Sarsaparille, Sassafras in die Apotheken eingeführt wurden. Im 17. Jahrhundert wurden die alten europäischen Mittel durch amerikanische und indische sehr in den Hintergrund gedrängt; im 18. kam man aber wieder auf einheimische zurück, namentlich auf Veranlassung des schon S. 31 u. 34 erwähnten Störck hin.

Wie die Pharmakopöen der einzelnen Länder sich aus denen einzelner Städte allmählich entwickelt haben, kann hier nicht besprochen werden; immer aber war das Aussehen und der Inhalt der einzelnen Pharmakopöen entsprechend dem Zustand der jeweiligen pharmakotherapeutischen Anschauungen der Aerzte des betreffenden Landes. Daher kann man die Geschichte der Pharmakotherapie des letzten Jahrtausends recht gut aus den Pharmakopöen dieses Zeitraumes studieren. Aus diesem Grunde muß es auch den Arzt interessieren, Kenntnis von den jetzt gültigen Pharmakopöen der verschiedensten Länder zu erhalten. Ich muß jedoch betreffs derselben auf die ausführlicheren Angaben in meiner Arzneiverordnungslehre (III. Aufl. 1900) verweisen. Unser jetziger gebräuchlicher Arzneischatz stammt nur zum Teil aus Europa, zum anderen aus Nordamerika (z. B. Podophyllum, Hydrastis, Evonymus), aus Südamerika (z. B. Koka, Chrysarobin), ja selbst aus Afrika (z. B. Gummi arabicum, Koso, Faba Calabarica, Strophanthus) und aus Australien (z. B. Eukalyptus).

In Bezug auf die Regelung des Pharmaziewesens haben in Deutschland noch die letzten Jahre sehr schwerwiegende gesetzliche Neuerungen gebracht. Uns hier interessiert davon namentlich, daß der Arzt in Deutschland nicht gleichzeitig als Apotheker tätig sein darf, während dies in Rußland erlaubt und vielfach üblich ist. Ferner ist von Interesse, daß nicht jeder geprüfte Apotheker bei uns an beliebigem Orte nach seiner freien Wahl eine Apotheke gründen darf, sondern daß dazu eine staatliche Bewilligung, Konzession ge-

nannt, nötig ist, welche sich nach dem Bedürfnis und der Einwohnerzahl des Ortes richtet. Damit soll aber nicht etwa gesagt sein, daß in allen Orten Deutschlands immer auf die gleiche Zahl von Einwohnern eine Apotheke käme; vielmehr schwankt die Zahl der zu einer Apotheke gehörigen Einwohner bei uns zwischen 1300 und 8700. In Rußland, und zwar selbst im europäischen, gab es bis vor kurzem Länderstrecken von der Größe Bayerns, in welchen keine einzige Apotheke war; erst seit Schaffung der sogenannten Semstwoinstitute sind in allen ländlichen Bezirken vom Publikum in Bezug auf Einnahmen unabhängige Landschaftsapotheken vorhanden.

2. Das Wichtigste aus der Arzneiverordnungslehre.

Unser Arzneibuch. Für den Inhalt der Apotheken ist in Deutschland das „Arzneibuch für das Deutsche Reich", dessen fünfte Ausgabe 1910 Gesetzeskraft erlangen wird, die Richtschnur. Es hat deutschen Text, aber lateinische und deutsche Bezeichnung der Mittel. Die erste und zweite Ausgabe führten noch den lateinischen Titel Pharmacopoea Germanica. Die in anderen Ländern geltenden Pharmakopöen weichen nicht nur in der Sprache und in der Art der Anordnung, sondern auch dem Inhalte nach wesentlich von dem deutschen Arzneibuche ab. Es kann deshalb erhebliche Schwierigkeiten machen, wenn z. B. ein in Frankreich oder England geschriebenes Rezept in Deutschland angefertigt werden soll. Aus demselben Grunde sind im Auslande geschriebene Bücher über Arzneimittellehre dem deutschen Arzte wenig verständlich und umgekehrt die in Deutschland geschriebenen dem Ausländer. Selbst die Pharmakopöe Oesterreichs und der Schweiz weichen von der unsrigen nicht nur in der Anzahl und der Beschaffenheit der Mittel, sondern auch in der Benennung der landläufigsten Arzneien ab. Wo man für Reisende, welche nach dem Auslande wollen, Rezepte zu schreiben hat, da setzt man hinter das Mittel die Bezeichnung der Pharmakopöe, welcher es entsprechen soll, also Extr. Belladonnae Ph. G. Ed. III, um das Belladonnaextrakt der dritten Ausgabe des deutschen Arzneibuches zu bezeichnen Für gewöhnlich haben Arzt und Apotheker sich immer an die neueste Ausgabe der Pharmakopöe des Landes zu halten, in welchem sie sich befinden. Ich verordnete daher in Dorpat selbstverständlich nach der damals gültigen russischen Pharmakopöe (Ph. R. Ed. IV). Im nachstehenden Buche ist, soweit dies möglich ist, die vierte Ausgabe des deutschen Arzneibuches zu Grunde gelegt, ohne daß ich mich jedoch in der Auswahl der Mittel sklavisch an dasselbe gebunden halte. Man nennt die in der Landespharmakopöe enthaltenen Mittel „offizinelle", d. h. in der Offizin (alter Name für Apotheke) vor-

[illegible] müssen in der Tat in der Apotheke stets vorhanden
[illegible] einmal **offizinell gewesenen**, welche der
[illegible] noch teilweise zu führen pflegt, **nennt man**
[illegible] veraltete. In jeder Apotheke gibt es aber noch
[illegible] von Mitteln; dies sind die **Novitäten**, welche
[illegible] offizinell sein können, weil sie erst nach Herausgabe
[illegible] erfunden wurden, oder weil sie so wenig wert sind,
[illegible] wesentlich nicht in die Zahl der offizinellen aufnahm.
[illegible] großen Haufen am häufigsten verlangt; dies zwingt
[illegible] vorrätig zu halten, selbst wenn er von ihrer
[illegible] überzeugt ist. Während für offizinelle und die land-
[illegible] Mittel eine jährlich vom Staate neu bearbeitete
[illegible] veröffentlicht wird, werden die neuen Mittel immer relativ
[illegible] Fabrikant und Apotheker daran verdienen müssen,
[illegible] Kurs gesetzt werden, was oft genug sehr bald der Fall
[illegible] der Apotheke jahrelang stets vorrätig sein zu können,
[illegible] Pflanzenteile natürlich nicht in lebensfrischer, sondern
[illegible] trockener Form gewählt, wie denn auch das Wort
[illegible] Drogue geschrieben, Getrocknetes bedeutet. Dies
[illegible] sehr **wesentlichen Unterschied in der Volks-**
[illegible] **der wissenschaftlichen Pharmakotherapie**,
[illegible] wie ich schon sehr oft bedauernd ausgesprochen
[illegible] große **Zahl der nur in frischem Zustande**
[illegible] **Pflanzen**, wie Aronstab, Küchenschelle, Mauerpfeffer,
[illegible] Maiblümchen, Nieswurz etc., **ganz verzichten**
[illegible] diese Pflanzen in frischer Form verwendende gemeine
[illegible] Erfolg Gebrauch macht. Auch Hahnemann ließ seine
[illegible] (S. 21) aus frischen Pflanzen herstellen. — Es versteht
[illegible] daß der Apotheker die von ihm bezogenen Mittel auf
[illegible] und Güte prüfen muß, ehe er sie an das Publikum ab-
[illegible] Ausführung dieser Prüfung benutzt er für Chemikalien die
[illegible] **Chemie** und für Drogen die **Pharmakognosie**.
[illegible] welche diese beiden Wissenschaften verstehen, dürfen daran
[illegible] Apotheke zu verwalten oder zu revidieren. In Rußland,
[illegible] Lande meist der Arzt zugleich Apotheker sein muß, ge-
[illegible] die beiden genannten Fächer zum medizinischen Staats-
[illegible] während in Deutschland es dem Arzte im allgemeinen unter-
[illegible] gleichzeitig als Apotheker tätig zu sein. Obwohl daraus noch
[illegible] hervorgeht, daß er pharmazeutisch-chemische und pharmako-
[illegible] Kenntnisse gar nicht zu haben braucht, und obwohl bei den
[illegible]revisionen auch in Deutschland stets ein Mediziner, der Kreis-
[illegible] mitwirken soll, werden die genannten zwei Fächer tatsächlich
[illegible] von den Medizinern weder gehört noch sonstwie erlernt.

Obwohl ich hier betreffs der meisten Einzelheiten der **Apothekengesetze** auf meine schon S. 58 erwähnte Arzneiverordnungslehre verweisen möchte, muß doch erwähnt werden, daß der Apotheker alles mit Ausnahme der Tropfen zu wägen und nicht etwa zu messen hat; die auf dem Rezept angegebenen Zahlen bedeuten also immer Gramme und nicht Kubikzentimeter. Die Ausdrucks- und Schreibweise des Arztes auf Rezepten soll nun unter allen Umständen so gewählt werden, daß auch nicht das kleinste Mißverständnis dabei möglich ist. Aus diesem Grunde hat er auch mit möglicht wenig Abkürzungen und möglichst deutlich zu schreiben; auch Ort, Datum und Name des Patienten und Arztes darf nie fehlen. In Krankenhäusern und bei Kassenpraxis ist es leider üblich, den Arzt auf einige Dutzend numerierter Rezepte, welche immer genau wieder in derselben Form und Stärke verschrieben werden müssen, und die man Magistralformeln nennt, einzuschränken; das ganze Rezept schrumpft dann oft auf eine Nummer und einen Namen zusammen. Die Formulae magistrales der Berliner Krankenkassen werden alle Jahre neu aufgelegt und auch außerhalb Berlins viel benutzt. Man bezeichnet sie auf dem Rezepte als Form. mag. Berol. Das Rezept nur deshalb abzukürzen, um es anderen Aerzten und Apothekern unverständlich zu machen, ist unanständig. Ohne ärztliche Anweisung darf der Apotheker nur harmlose Mittel im „Handverkauf" abgeben. Die Handverkaufspreise regeln die Apotheker unter sich; die Preise der Arzneimittel und der Herstellung von Pillen, Salben etc. sind jetzt für alle deutschen Bundesstaaten gleich und werden alljährlich festgesetzt. Die Wiederholung eines Rezeptes, welche man Iteratura (iterare, wiederholen) nennt, ist, falls differente Stoffe darin vorkommen, nur gestattet, falls der Arzt dieselbe schriftlich fordert. Geheimmittel, wie Schweizerpillen, Warners safe cure, Idiaton etc., soll der Arzt am besten auch dann nicht verschreiben, wenn der Patient sie wünscht.

Gefäfse und Umhüllungen der Arzneien. Flüssige Arzneien zu innerem Gebrauch müssen in Deutschland immer in runden Gläsern mit Zetteln von weißer Grundfarbe, flüssige Arzneien zu äußerem Gebrauche dagegen immer in sechseckigen Gläsern, an welchen drei nebeneinander liegende Flächen glatt und die anderen mit Längsrippen versehen sind und mit Zetteln von roter Grundfarbe verabfolgt werden. Als äußerliche Arzneien sind in Bezug auf die Flaschenart, in welcher sie verabfolgt werden, zu behandeln alle Einreibungen, Umschläge, Waschwasser, Einpinselungen, Salben, Augenwasser, Einatmungen, Einspritzungen unter die Haut und die Klistiere. In Bezug auf die Wirkung gehören jedoch Augenwasser, Einatmungen, Klistiere und namentlich die Einspritzungen unter die Haut natürlich

zu den innerlichen Mitteln. Für gewöhnlich nimmt der Apotheker zu Flüssigkeiten halbweiße (grünliche) Gläser (vitrum) und nur auf ausdrückliche Angabe des Arztes ganz weiße (vitrum album), da diese recht teuer sind. Lichtempfindliche Arzneien werden in gelbbraunen Gläsern (vitrum fuscum) abgegeben, falls der Arzt nicht ausdrücklich ein blaues (vitrum coeruleum) oder schwarzes (vitrum nigrum) fordert. Trockene Arzneien, welche weder hygroskopische noch fettige noch flüchtige Bestandteile enthalten, werden in der Armenpraxis in einem Papier (charta) oder Papiersäckchen (sacculus chartaceus), in der besseren Praxis in einer Schachtel (scatula) verabfolgt. Falls hygroskopische, fettige oder flüchtige Bestandteile anwesend sind, wird teils Wachspapier (charta cerata), teils ein Glas mit breiter Oeffnung und Holz- oder Glasdeckel (vitrum operculatum) genommen. Mit Stanniol ausgeklebte Schachteln (scatula stanniolata), wie sie z. B. zu Zahnpulver beliebt sind, braucht der Apotheker nicht zu führen. Gallerten, Leime etc. werden in Kruken verabfolgt, und zwar sind die irdenen (olla grisea) wesentlich billiger, als die aus Porzellan (olla alba). Salben verschreibt man für die bessere Praxis häufig in Tuben (tuba stannea), die aber nicht offizinell sind.

Um in der Apotheke **Verwechselungen** nach Möglichkeit vorzubeugen, sind die Mittel der Apotheke durch eine besondere Vorschrift der Pharmakopöe fast in allen Ländern in sehr stark wirkende (Venena), stark wirkende (Separanda) und minder stark wirkende eingeteilt. Die sehr stark wirkenden, welche das deutsche Arzneibuch in der Tabelle B zusammenfaßt, sind in einem Giftschrank sehr vorsichtig und ganz für sich aufzubewahren; der Phosphor wird in einer kühlen Kellernische gut verschlossen aufbewahrt; für Morphiumpräparate ist seit 1892 ein besonderes Morphiumschränkchen in den meisten deutschen Bundesstaaten, aber leider noch nicht in Mecklenburg, eingeführt. Die sehr stark wirkenden Mittel, sowie einige Separanda haben sogenannte Maximaldosen, d. h. Dosen, welche der Arzt nicht überschreiten darf, ohne ein Ausrufezeichen dahinter zu setzen. Ich führe dieselben am Ende dieses Kapitels (Tabelle A des Arzneibuches) an, indem ich zugleich auf die Verschiedenheit der Auffassung darüber in Deutschland, Oesterreich und Rußland hinweise. Die Separanda, welche vom Arzneibuch in der Tabelle C aufgezählt werden, sind von den minder stark wirkenden gesondert (separare, sondern), und die sehr stark wirkenden (Tabelle B) im Giftschrank aufzubewahren. Die Apotheken werden von Zeit zu Zeit daraufhin revidiert, ob alles in guter Qualität vorhanden und ordnungsgemäß aufbewahrt, und nichts verwechselt ist. Der Wert der deutschen Apotheken beruht namentlich darin, daß man sich hier auf die Güte und Richtigkeit der Mittel und die Genauigkeit der Wägungen und

Zubereitung unbedingt verlassen kann. Betreffs vieler weiterer, die Apotheken, Pharmakopöen und die Arzneiverordnungslehre betreffenden Einzelheiten, muß ich wiederum auf meine Arzneiverordnungslehre verweisen, wo sich auch 207 darauf bezügliche instruktive Abbildungen finden.

Altmodische Namen. An der lateinischen oft recht altertümlichen Benennung der Mittel im Arzneibuche merkt man, daß die Pharmakopöen aus alter Zeit stammen. Sind auch Ausdrücke wie Magisterium Bismuti für Bismutum subnitricum, Calomelas für Hydrargyrum chloratum, Tartarus für Kalium bitartaricum und Morphium muriaticum für Morphinum hydrochloricum jetzt gestrichen, so hört man sie doch noch allenthalben und liest sie in Krankenberichten. Diachylonpflaster und Dyachylonsalbe sollten ihrer Benennung nach eigentlich aus Säften (διὰ χυλῶν) hergestellt werden, wie dies im Altertum der Fall war; in Wahrheit enthalten sie dagegen jetzt ölsaures Bleioxyd. Bei den Bezeichnungen der Pflanzen schließen sich die Pharmakopöen keineswegs der jetzt üblichen wissenschaftlichen Nomenklatur an, sondern sie sind zum Teil bei den im vorigen Jahrhundert üblichen Bezeichnungen stehen geblieben (z. B. Folia Trifolii fibrini). Ebenso wird bei den chemischen Substanzen keineswegs immer die Bezeichnung der wissenschaftlichen Chemie gewählt, sondern eine Benennung, die eben nur der Apotheke eigen ist und leicht zu Irrungen Anlaß gibt. So ist in der Chemie mit Kaliumchlorat selbstverständlich das chlorsaure Kalium $KClO^3$ gemeint; in der Apotheke aber wird in Deutschland unter Kalium chloratum das Kaliumchlorid der Chemie, d. h. das Chlorkalium ClK verstanden, während das chlorsaure Salz als Kalium chloricum verschrieben werden muß. Andere Länder haben diesen Uebelstand längst beseitigt. Weiter hat die Bezeichnung der neu aufkommenden, chemisch oft recht kompliziert zusammengesetzten Mittel schon viel Streit hervorgerufen. Die Fabriken geben denselben nämlich, um sie den Aerzten handlich zu machen, meist kurze, an die Wirkung erinnernde Vulgärnamen, wie Anusol, Diuretin, Dermatol, Orexin. Die Wissenschaft muß dagegen natürlich Protest erheben; auch werden durch ähnliche Namen für chemisch verschiedene Mittel leicht Irrtümer und Verwirrungen hervorgerufen, und doch läßt sich zur Zeit eine solche Benennung in den Pharmakopöen nicht ganz umgehen.

Pharmazeutische Manipulationen. Von den auf Rezepten häufiger vorkommenden und auch zur Darstellung der Galenika (vergl. S. 29) notwendigen Handgriffen des Apothekers ist der wichtigste das Abwägen oder Dispensieren (dispensare); von anderen, deren Bezeichnung nicht ohne weiteres verständlich ist, nenne ich das Abgießen oder Dekanthieren (decanthare von κανθός, Radschiene, Rand), welches

fälschlich meist Dekantieren geschrieben wird, aber natürlich mit decantare (absingen) etymologisch nicht in Beziehung steht. Weiter ist das Kolieren oder Durchseihen (colare) und das Perkolieren zu nennen; da letzteres nur eine zur Herstellung gewisser Extrakte nötige Manipulation ist, so wird sie erst weiter unten bei den Extrakten (S. 65) besprochen werden. Infundieren (infundere) oder Aufgießen bedeutet in der Apothekersprache mit kochendem Wasser übergießen und 5 Minuten auf dem kochenden Wasserbade ziehen lassen. Das Produkt heißt Aufguß, Infus. Läßt man 30 Minuten auf dem Wasserbade stehen, so entsteht eine Abkochung, Dekokt. Das Produkt einer Einwässerung nennt man Maceratio (macerare, mürbe machen). Das feine Verreiben von Quecksilber mit Fett nennt man Extinktion (von extingere, auslöschen), das feine Verreiben einer in Wasser unlöslichen Flüssigkeit in Wasser unter Zuhilfenahme eines klebrigen Hilfsmittels zu einer milchartigen Flüssigkeit nennt man Emulgieren (von emulgere, abmelken), das Produkt Emulsion oder künstliche Arzneimilch. Saturation nennt man eine Flüssigkeit mit überschüssiger Kohlensäure, die früher beliebt war und durch Vermischen von Lösungen kohlensaurer Alkalien mit organischen Säuren hergestellt wurde; jetzt ersetzt man sie häufig durch Imprägnieren einer in Siphonflasche (vitrum siphonatum) eingefüllten Arzneilösung mit käuflicher fertiger Kohlensäure. In Amerika gehört eine mit CO^2 imprägnierte Zuckerlösung, die mit Spuren von safrolhaltigem Sassafrasöl parfümiert ist und mit dem falschen Namen Sarsaparillenwasser bezeichnet wird, zu den beliebtesten Arzneien. Tinkturen haben ihren Namen von tingere, färben, weil sie im Mittelalter benutzt wurden, um unedlen Metallgemischen die Farbe des Goldes zu geben. Paracelsus benutzte sie zuerst statt zu alchymistischen Zwecken zur Behandlung Kranker. Unsere jetzigen Tinkturen, welche mit jenen alten nichts mehr gemein haben, sind meist spirituöse Pflanzenauszüge. Sie werden allmählich durch die unten zu besprechenden Fluidextrakte verdrängt, weil diese eine bessere Erschöpfung der Drogen an wirksamen Substanzen ermöglichen. Die bei uns nicht offizinellen Alkoholaturen (Alcoholaturae) sind Tinkturen aus frischen Pflanzenteilen; Arzneiweine (Vina medicata) sind Tinkturen, welche statt Spiritus Wein enthalten; Arzneiessige (Aceta medicata) enthalten statt Spiritus verdünnte Essigsäure. Als aromatischen Spiritus (Spiritus aromaticus) bezeichnet man das spirituöse Destillationsprodukt aromatischer Drogen. Aromatische Wässer (Aquae aromaticae) sind Destillationsprodukte riechender Pflanzenteile mit Wasser. Elixiere (Elixiria) sind tinkturartige Gemische von Flüssigkeiten, denen man im Mittelalter eine ganz besonders heilkräftige Wirkung zuschrieb. Die Bezeichnung hängt mit dem arabischen ixir zusammen, was Universalmittel oder Stein der Weisen

bedeutet. Syrupe oder richtiger Sirupe (Sirupi) sind Auflösungen von Rohrzucker mit oder ohne Zusatz von schmeckenden, färbenden oder wirksamen Stoffen. Der aus dem Arabischen stammende Name bedeutet Getränk. Arzneischleime (Mucilagines) sind wässerige Auflösungen von Schleimstoffen oder Auszüge aus schleimhaltigen Drogen. Muse (Pulpae) werden durch Zerstampfen weicher, saftreicher Pflanzenteile dargestellt. Durch Zusammenstoßen von trockenen Pflanzenteilen oder von Zucker mit saftreichen Pflanzenteilen entstehen die Konserven (Conservae). Säfte (Succi) werden durch Einkochen mit oder ohne Zuckerzusatz hergestellt; eine besondere Gruppe, die Kräutersäfte (Succi recenter expressi) werden aus frischen Pflanzenteilen ohne Einengung gewonnen und sofort verwendet, da sie sich nicht halten würden. Lösungen sind als Liquores und Solutiones offizinell; sie werden meist mit Hilfe von Wasser hergestellt; einige heißen daher geradezu Aquae; sie sind mit den oben erwähnten aromatischen Wässern nicht zu verwechseln. Sterilisierte Flüssigkeiten werden durch Erhitzen oder mittels Filtration durch Porzellankerzen keimfrei gemacht. Die Einführung sterilisierender Prozeduren in die Apothekentechnik ist neu, war aber sehr notwendig.

Wichtiger als alle bisher besprochenen galenischen Präparate sind die Extrakte, welche möglichst konzentrierte Auszüge aus Drogen vorstellen. Wo es ohne Schaden angeht, werden dieselben in trockene Form (Extracta sicca) oder mindestens zu dicker Honigkonsistenz (Extracta spissa) gebracht. Wo dies z. B. wegen Gehalt an Oel nicht angeht, macht man sie dünnflüssig (Extracta tenuia). Die in der Konsistenz noch etwas dünneren Fluidextrakte (Extracta fluida) werden mit Hilfe eines besonderen sich nach unten verjüngenden Apparates aus Glas, Metall oder Porzellan, des Perkolators, dargestellt, in welchen die gut zerkleinerten Pflanzenteile fest eingestopft werden. Das von oben nach unten langsam vordringende, Glyzerin oder Spiritus enthaltende Extraktionsmittel sättigt sich dabei mit den löslichen Stoffen und tropft in dieser Form unten ab. Die Fluidextrakte, welche erst vor kurzem von Amerika aus aufgekommen sind, sind sehr praktisch und ersetzen Infuse, Dekokte, Tinkturen etc. Wie alle pflanzlichen Präparate, so haben auch die Extrakte von vornherein den Fehler, daß ihr Gehalt an wirksamer Substanz denselben oft — recht bedeutenden — Schwankungen unterliegt, wie der der Pflanzen selbst. Man kann diesen Fehler bei den Extrakten, namentlich den Fluidextrakten, durch Verdünnung bezw. stärkere Konzentration aber ausgleichen; die so erhaltenen Extrakte heißen garantierte oder eingestellte Extrakte. Selbstverständlich kann man solche nur aus Drogen herstellen, deren wirksamer Bestandteil einer bequemen chemischen Bestimmung zugängig ist. Es ist eine der Aufgaben der pharmazeutischen Chemie,

solche Bestimmungsmethoden auszuarbeiten. D[illegible]
Grunde genommen nichts anderes ist als ein [illegible]
auch bei ihm eine solche Bestimmung vor de[illegible]
werden; Sorten desselben, welche weniger als [illegible]
enthalten, soll der Apotheker nicht kaufen. [illegible]
denen bisher geredet wurde, werden meist [illegible]
teilen gewonnen. Es gibt aber auch anim[illegible]
Organextrakte, die unten mit Erwähnung [illegible]
vom Apotheker hergestellt werden.

Ueber die Herstellung von Pulv[illegible]
Salben, Pasten, Suppositorien (S[illegible]
Einzelheiten anlangt, auf meine Verordn[illegible]
ich mich begnügen, die wichtigsten [illegible]
Präparate, welche in den meisten L[illegible]
Form einer Tabelle (S. 78—81) anzufü[illegible]
daß auch einige nicht vegetabilisch[illegible]
enthalten sind. Die in der Tabelle [illegible]
innerlichen Flüssigkeiten gehören [illegible]
Der Riversche Trank ist die einzige [illegible]
einer Flüssigkeit, welche infolge g[illegible]
sauren Salzes und einer organisch[illegible]
lichem Ueberschuß enthält. Wir [illegible]
Kohlensäure besser in Siphon[illegible]
flaschen aus der Apotheke. D[illegible]
dekokt gehören zu den w[illegible]
denen die Mazeration, d[illegible]
genannt worden sind. N[illegible]
z. B. Mazerationsdek[illegible]
dotum Arsenici endlich [illegible]

Die Maximaldosen [illegible]
überschreiten dürfe, s[illegible]
Warnungszeichen [illegible]
Ueberschreitung soll d[illegible]
zeichen zu erkennen [illegible]
und daß ihm wohl [illegible]
zu halten pflegt. W[illegible]
den drei benachb[illegible]
weder hinsichtli[illegible]
hinsichtlich de[illegible]
ist ebensowenig [illegible]
Maximaldosen [illegible]
z. B. in Deuts[illegible]
und die von [illegible]

			0,1
			—
		—	—
		—	—
		0,2	1,0
		0,03	0,1
		—	—
		—	—
	0,6	0,2	0,5
	1,5	0,2	1,0
	—	0,3	1,0
0,5	1,5	0,5	2,0
2,0	4,0	—	—
0,03	0,1	0,08	0,12
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
0,05	0,15	0,05	0,1
—	—	1,0	5,0
0,15	0,5	0,15	0,5
3,0	10,0	—	—
1,0	3,0	1,0	3,0
—	—	—	—
0,001	0,008	0,001	0,00[illegible]
0,001	0,008	0,001	0,00[illegible]
0,02	0,04	0,08	0,06
0,1	0,3	0,1	0,5
0,1	0,3	—	—
—	—	—	—
—	—	0,1	0,5
—	—	0,07	0,3
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	0,05	0,2
—	—	0,5	3,0

ein Zehntel der früheren herabgesetzt. Dieses Sichändern ist nicht zu verwundern, ja es kann gar nicht anders sein, denn diese Tabellen sollen dem jedesmaligen Stande der pharmakotherapeutischen Kenntnisse der Aerzte und Apotheker eines Landes entsprechen und diese sind nach Zeit und Land verschieden. Naturgemäß beziehen sich die Maximaldosen hauptsächlich auf innerliche und subkutane Mittel; aber selbst rein äußerliche, wie graue Salbe oder Kantharidenpflaster, könnten wohl eingereiht werden, da sie erfahrungsgemäß bei Anwendung zu großer Dosen schon oft verderblich gewirkt haben. Selbstverständlich sind die Maximaldosen für erwachsene männliche Individuen berechnet; Frauen und namentlich Kindern darf man nicht die volle Dose davon geben. In der Schweiz sind sogar besondere Kindermaximaldosen vorgeschrieben. Daß geschwächte Individuen nicht die volle Dose erhalten dürfen, bedarf keiner besonderen Erwähnung. Endlich ist zu betonen, daß die Maximaldosen zwar vor akuter Vergiftung schützen, aber nicht vor chronischer, ja selbst nicht vor subakuter. Man berücksichtige dies namentlich bei den kumulativ wirkenden Mitteln (vergl. S. 42).

VIII. Einteilung der Arzneimittel.

Es ist selbstverständlich, daß die Mittel nach sehr verschiedenen Gesichtspunkten eingeteilt und geordnet werden können. Die Pharmakopöen ordnen meist nach dem Alphabet. Die Lehrbücher der Pharmakognosie und der pharmazeutischen Chemie ordnen nach botanischen und chemischen Gesichtspunkten. Die Pharmakotherapie ordnet selbstverständlich nach therapeutischen Gesichtspunkten, die praktische Toxikologie nach toxikologischen und die wissenschaftliche Pharmakologie nach allgemein biologischen Gesichtspunkten. Jede dieser Einteilungen hat ihre innere Berechtigung, aber natürlich auch ihre Mängel. Um dem mit den Mitteln noch nicht vertrauten Leser doch zunächst wenigstens einen Ueberblick zu verschaffen, ist es wünschenswert, erst einmal auf die rein naturwissenschaftliche Gruppierung der Mittel einzugehen, ehe wir uns mit der uns hier speziell angehenden pharmakotherapeutischen befassen. Wir teilen sie zu diesem Behufe in bakteriologische, tierische, pflanzliche und künstlich hergestellte.

1. Bakterielle Stoffe.

Seit man Reinkulturen von Mikroben kennt, kann man daran denken, 1) diese selbst, 2) die von ihnen produzierten Toxine, 3) die im Tierkörper nach Impfung mit den unter 1) und 2) genannten

Präparaten entstehenden Schutzstoffe, welche im Blutserum enthalten sind, pharmakotherapeutisch zu verwerten. Die Kulturen virulenter Mikroben verwendet man meist in abgetötetem oder abgeschwächtem Zustand. Das bekannteste Beispiel eines Bakterienextraktes ist das durch Erschöpfen von Tuberkelbazillenkultur mit Glyzerin gewonnene Tuberkulin. Aus Rotzkulturen gewinnt man auf ähnliche Weise das nicht offizinelle Malleïn. Beide Reihen von Präparaten werden nicht vom Apotheker hergestellt, sondern in besonderen Instituten bezw. Fabriken. Die sogenannten Heilsera bedürfen zu ihrer Herstellung zwar in letzter Instanz der Mikroben, gehören aber in die folgende Gruppe, da sie von Tieren gewonnen werden.

2. Tierische Stoffe.

Während in früheren Jahrhunderten, wie wir besprochen haben, der Arzneischatz von animalischen Präparaten wimmelte, war in den letzten Jahrzehnten ein starker Rückgang derselben unverkennbar; ja es fehlte nicht an Aussprüchen, daß bald gar keine tierischen Stoffe mehr ärztliche Verwendung finden würden. Gegen diese Auffassung ist nun in letzter Zeit ein Rückschlag eingetreten. Man teilt die animalischen Mittel meist in drei Gruppen ein, nämlich in ganze Tiere, in Teile von Tieren und in vitale Produkte von Tieren.

a) Ganze Tiere und daraus gefertigte Präparate.

Hierher gehören die spanischen Fliegen (Cantharides), die Cochenille (Coccionella) und der Blutegel (Hirudo). Sie sind sämtlich entbehrlich. Das Wirksame der spanischen Fliege, das Kantharidin, ist jetzt in chemisch reiner Form bequem zugängig und ersetzt die ganzen Tiere in jeder Beziehung. Das färbende Prinzip der Cochenille kommt als Karmin in den Handel. Die Anwendung des Blutegels ist hygienisch nicht einwandfrei.

b) Teile und Produkte von Tieren und daraus gefertigte Präparate.

Kaum mehr als ein Wort braucht man zu verlieren über althergebrachte Substanzen wie das Hühnerei (Vitellum ovi), die Hausenblase (Colla piscium), den Badeschwamm (Spongia marina, die weißen und roten Korallen (Corallia alba und rubra), Austernschalen (Conchae) und den Sepienschulp (Os sepiae). Wichtig dagegen ist das Serum des Blutes von Tieren, welche gegen bestimmte Krankheiten aktiv immunisiert worden sind, wie Diphtherieheilserum (in verschiedener Stärke und Form), Tetanusserum, Pestserum, Streptokokkenserum, Schlangengift-

ein Zehntel der früheren herabgeset
verwundern, ja es kann gar nich
sollen dem jedesmaligen Stande d
nisse der Aerzte und Apotheker
sind nach Zeit und Land versch
Maximaldosen hauptsächlich auf
selbst rein äußerliche, wie grau
wohl eingereiht werden, da
großer Dosen schon oft verd
sind die Maximaldosen für er
Frauen und namentlich Kind
geben. In der Schweiz sind
geschrieben. Daß geschwä
dürfen, bedarf keiner be
daß die Maximaldosen zw
vor chronischer, ja selbs
namentlich bei den ku

VIII

Es ist selbst
Gesichtspunkten
pöen ordnen mei
gnosie und der
chemischen Ges
ständlich nach
kologie nach
nach allgeme
hat ihre inn
dem mit d
stens ein
auf die re
ehe wir
befassen
pflanz

speziellen Teil eingehend zu
n sie nicht in der Apotheke
Apotheker auf ihre Brauchbar-
Impflymphe zu erwähnen,
nt und von geimpften Kälbern
nicht irgendwie vorbehandelten
Sanguis Tauri recens und
araus dargestellte Präparate, wie
lbumin, Sanguinal, Hämo-
einzelne ganze Organe, wie die
die Nebenniere, der Hoden, die
wie Extrakte und Präparate daraus.
und Jodothyrin, sehr wichtig sind,
Leber des Kabliau gewonnenen Leber-
den bei dem Pottwal sich findenden
Fett (Adeps oder Axungia) des
müssen wir wohl hierher rechnen. Nicht
vom Alchimisten Dippel (1673—1733)
tierischer Teile (Knochen, Haare, Klauen,
die Tieröl (Oleum animale foetidum)
ich schon längst nicht mehr angewandt wird,
substanzen enthalten sind, das Pyridin und
die Muttersubstanzen vieler wirksamen echten
sind. Nur wenig noch interessiert uns das
m), der Moschus, der Zibet, die Ambra,
Sekret der Ameisen enthaltene Ameisensäure,
und der Honig (Mel) der Bienen und das im
enthaltene, als Adeps lanae bezeichnete
Aus der Milch der Kühe gewinnen wir die
lactis), das Kasein (Plasmon, Nutrose, Eu-
gen) und den Milchzucker (Saccharum lactis).
durch Tiere hervorgerufene Pflanzenbildungen sind
lae) zu nennen, aus welchen die Galläpfeltinktur
Gallusgerbsäure (Acidum tannicum oder Tannin)

3. Pflanzliche Stoffe.

außerordentlichen Menge der hier in Betracht kommenden
wollen wir ihnen ein besonderes Kapitel widmen. Wir
wegen der besseren Uebersicht wegen hier drei Hauptgruppen zu
unterscheiden, nämlich Drogen, galenische Präparate und rein darge-
stellte aktive Prinzipien. Siehe diese alle in Kapitel IX.

4. Mineralische (unorganische) Stoffe.

Diesen wird Kapitel X gewidmet sein.

5. Künstlich hergestellte organische Stoffe.

Auf diese werden wir in Kapitel XI einzugehen haben.

IX. Die wichtigsten pflanzlichen Arzneistoffe.

1. Sogenannte Drogen.

Der Begriff Droge wurde schon S. 60 besprochen. Für die mikroskopische Prüfung zerfallen sie in strukturhaltige und strukturlose. Die letzteren gehen ohne scharfe Grenze in die Produkte der chemischen Industrie und in die galenischen Präparate über.

Strukturlose Pflanzenstoffe. Hierher gehören: 1. Gummi- und Schleimstoffe, wie Agar-Agar, das arabische Gummi und das Tragantgummi. 2. Süßstoffe, wie Manna. 3. Harze, wie Schellack (Resina Laccae), Geigenharz (Kolophonium), Bernstein (Succinum), Sandarak (Sandaraca), Dammarharz (Resina Dammar), Drachenblut (Sanguis Draconis), Kopal (Copalum), Guajakharz (Resina Guajaci), Mastix, Benzoe, Aloe. 4. Harze, gemengt mit anderen Stoffen, wie mit Gummi (z. B. Gutti), mit ätherischem Oel (z. B. Terpentin, Elemi, Kopaivbalsam) oder mit beiden (z. B. Myrrhe, Weihrauch, Stinkasant, Galbanum und Ammoniakharz). Die Gummiharze hießen früher Gummiresinae. 5. Balsame, wie Storax (Styrax liquidus, auch Balsamum Styracis genannt), Perubalsam (Balsamum peruvianum) und Tolubalsam (Balsamum tolutanum). 6. Aetherische Oele wie Pfefferminzöl (Oleum Menthae piperitae), Nelkenöl (Oleum Caryophyllorum), Rosenöl (Oleum Rosae) etc. etc. 7. Fette und Pflanzenwachsarten, wie Kokoßnusöl (Oleum Cocoïs), Olivenöl (Oleum Olivarum), Mandelöl (Oleum Amygdalarum), Rizinusöl (Oleum Ricini), Krotonöl (Oleum Crotonis), japanisches Wachs (Cera japonica), Karnaubawachs (Cera Coperniciae) etc. 8. Milchsäfte und Bestandteile derselben wie Opium, Euphorbium, Lactucarium, Kautschuk (Resina elastica) und Gutta percha. 9. Rohextrakte, wie Lakritze (Succus Liquiritiae), Kino und Katechu (Catechu).

Organisierte Stoffe des Pflanzenreiches. Auch hier sind, um Uebersicht zu gewinnen, Unterabteilungen wünschenswert. Wir besprechen zunächst die **pulverigen Gebilde,** d. h. Drogen, welche nicht etwa pulverisiert worden sind, sondern von Haus aus ohne Zutun des Mörsers oder der Mühle körnige Struktur haben. Hierher gehören das Bärlappmehl (Lycopodium), das Stärkemehl (Amylum Oryzae, Tritici, Marantae, Curcumae etc.), das Lupulin (Glandulae Lupuli) und die Kamala (Glandulae Rottlerae).

Von den **nichtpulverigen Gebilden** organisierter Art können wir zunächst nach den beiden großen Abteilungen des Pflanzenreiches eine kleine Anzahl kryptogamische und eine weit größere Menge von phanerogamischen unterscheiden.

Kryptogamische. Hierher gehört Laminaria, Agar-Agar, das irländische Perlmoos, auch Knorpeltang genannt (Carrageen), das korsikanische Wurmmoos (Helminthochorton), der Lärchenschwamm (Fungus Laricis), das Mutterkorn (Secale cornutum), das isländische Moos (Lichen islandicus), die Lackmusflechten (Lacca musica), und der Wurmfarn (Rhizoma Filicis).

Phanerogamische. Bei der sehr großen Zahl von Stoffen, welche hierher gehören, empfiehlt es sich nochmals, weitere Unterabteilungen zu machen, welche sich auf die einzelnen Teile der Pflanze beziehen. Zwischen Wurzel (Radices) und Wurzelstöcken (Rhizomata) unterscheidet die Botanik zwar scharf, unser bisheriges Arzneibuch aber nicht; wir wollen sie daher zusammenfassen. Auch die Ausläufer (Stolonen), Knollen (Tuben) und die Zwiebeln (Bulbi) können mit hierher gerechnet werden. Bei den oberirdischen Pflanzenteilen ist gegenüber den gewöhnlichen Bezeichnungen der Botanik hier kein Unterschied.

1. Wurzelstöcke und Wurzeln und zwar zunächst der Monokotylen. Hierher gehören von aromatisch schmeckenden Kalmus (Rhiz. Calami), Ingwer (Rhiz. Zingiberis), Galgant (Rhiz. Galangae), Kurkuma (Rhiz. Curcumae) und Zitwerwurz (Rhiz. Zedoariae). Von nicht aromatischen nenne ich die Sassaparille (Radix Sarsaparillae), den Germer (Rhiz. Veratri), die Veilchenwurzel (Rhiz. Iridis), die Quecke (Rhiz. Graminis), den Salep (Tuber Salep) und die Meerzwiebel (Bulbus Scillae). — Von Wurzelstöcken und Wurzeln der Dykotylen unterscheidet man schleimige oder süßliche, adstringierende, bittere, kratzende und aromatische Drogen. a) Wurzeln und Ausläufer von geringem, schleimigem oder süßlichem Geschmacke, wie Eibisch oder Althee (Rad. Althaeae), Süßholz (Rad. Liquiritiae), Hauhechel (Rad. Ononidis). b) Adstringierende Wurzeln und Wurzelstücke wie Tormentille (Rhiz. Tormentillae) und Ratanhiae). c) Bittere oder wenigstens bitterliche Wurzeln, Wurzelstöcke und Knollen (Tubera). Einige derselben sind von eigenartigen Saftschläuchen oder Milchröhren durchzogen, wie die Jalape (Tuber Jalapae), die Wegwarte oder wilde Zichorie (Rad. Cichorii) und der Löwenzahn (Rad. Taraxaci). Andere haben keine Saftschläuche, wie Rhabarber (Rhiz. Rhei), kanadisches Wasserkraut (Rhiz. Hydrastis), Fußblatt (Rhiz. Podophylli), Kolombo (Rad. Calumbae), Enzian (Rad. Gentianae), Brechwurzel (Rad. Ipecacuanhae). d) Wurzeln von kratzendem Geschmacke, wie Senega (Rad. Senegae) und Seifenkraut (Rad. Saponariae). Ihnen schließt sich als Knolle mit scharfem brennendem Geschmack der Sturmhut (Tuber Aconiti) an. e) Aromatische Wurzeln und Wurzelstöcke. Hier tut man gut, stärkehaltige und stärkefreie zu unterscheiden. Von ersteren nenne ich Schlangenwurzel (Rhiz. Serpentariae), Sassafras (Rad. Sassafras), Angelikawurz (Rad. Angelicae), Liebstöckel (Rad. Levistici), Bibernell (Rad. Pimpinellae) und Baldrian (Rhiz. Valerianae). Von den stärkefreien ist nur Alant (Rhiz. Helenii s. Enulae) und Bertram (Rad. Pyrethri) bemerkenswert.

2. Von Stammgebilden interessieren uns Guajakholz oder Pockholz (Lignum Guajaci), Bitterholz (Lignum Quassiae), Kampechenholz (Lignum campechianum), weißes und rotes Santelholz (Lignum Santali album und rubrum).
3. Von Rinden seien genannt Eichenrinde (Cortex Quercus), Granatrinde (Cort. Granati), Faulbaumrinde (Cort. Frangulae), Cascara-sagrada-Rinde (Cort. Rhamni americanus s. Purshianus), Chinarinde (Cort. Chinae), Kondurangorinde (Cort. Condurango), Kaskarillrinde (Cort. Cascarillae), Zimtrinde (Cort. Cinnamomi), Quillajarinde (Cort. Quillajae) und Yohimberinde (Cort. Yohimbe).
4. Den Blättern rechnen wir auch die Kräuter (Blätter mit Stengel etc.) bei. Die Blüten, welche im botanischen Sinne ja auch Blattorgane sind, zählen wir weiter unten auf. Im übrigen unterscheidet man dem Geschmack nach folgende Gruppen. Als Blätter von geringem Geschmack und Geruch nennt die Pharmakognosie die der Malve (Fol. Malvae), des schon bei den Wurzeln erwähnten Eibisch (Fol. Althaeae) und des Huflattich (Fol. Farfarae). Die der Bärentraube (Fol. Uvae ursi) schmecken zusammenziehend. Von bitterem Geschmack sind Sennesblätter (Fol. Sennae), Fingerhut (Fol. Digitalis), Bitterklee (Fol. Trifolii fibrini), Tausendgüldenkraut (Herba Centaurii), Wermut (Herba Absinthii) und Schafgarbe (Herba Millefolii). Von salzig bitterlichem, kratzendem oder scharfem Geschmack sind Walnußblätter (Fol. Juglandis), Jaborandiblätter (Fol. Jaborandi), Blätter der Tollkirsche (Fol. Belladonnae), des Stechapfels (Fol. Stramonii), des Tabaks (Fol. Nicotianae), Kraut des Schierling (Herba Conii), der Lobelie (Herba Lobeliae) und der Parakresse (Herba Spilanthis) zu nennen. Sehr viele Blätter und Kräuter enthalten oder entwickeln beim Kauen aromatische Stoffe und schmecken demgemäß. Ich nenne Pfefferminze (Fol. Menthae piperitae), Krauseminze (Fol. Menthae crispae), Melisse (Fol. Melissae), Salbei (Fol. Salviae), Rosmarin (Fol. Rosmarini), Patchuli (Fol. Patchuli), Thymian (Herba Thymi), Quendel (Herba Serpylli), Andorn (Herba Marubii). Weiter gehört hierher der Sadebaum, auch Sevenkraut genannt (Folia, Frondes oder Summitates Sabinae), der indische Hanf (Herba Cannabis indicae), die Raute (Herba Rutae), das Löffelkraut (Herba Cochleariae), der Kirschlorbeer (Folia Laurocerasi), der Steinklee (Herba Meliloti) und andere.
5. Blüten, Blütenstände und Blütenteile, z. B. Pomeranzenblüte (Flor. Aurantii s. Napha), Lindenblüten (Flor. Tiliae), Malvenblüten (Flor. Malvae silvestris), Stockrosen (Flor. Malvae arboreae), Kusso (Flor. Koso), Lavendel (Flor. Lavandulae), Holunderblüten (Flor. Sambuci), Arnika (Flor. Arnicae), Zitwersamen oder Wurmsamen (Flor. Cinae), Insektenblüte (Flor. Chrysanthemi), Schafgarbe (Flor. Millefolii), Kamille (Flor. Chamomillae), Gewürznelken (Caryophylli) und deren Stiele (Stipites Caryophyllorum), Safran (Crocus), Rosen (Flor. Rosae centifoliae und gallicae), Wollblumen (Flor. Verbasci).
6. Früchte, und zwar Fruchtschalen, wie Pomeranzenschale (Cort. fructus Aurantii) und Zitronenschale (Cort. fructus Citri s. Limonis), Fruchtmus, besonders von den Tamarinden (Pulpa Tamarindorum), ferner Fruchtstände und Früchte. Man unter-

k wirksam; sie sind teils fest, teils flüssig, teils sauerstoff-
sauerstofffrei; sie bilden mit Säuren Salze. Zur Anwendung
bette gelangen für gewöhnlich die Alkaloidsalze, weil sie
sser löslich und daher selbst zur Einspritzung unter die
et sind. Im alkalischen Blute werden diese Salze zerlegt
n Alkaloide, welche in Wasser meist unlöslich sind, in
n aber sich lösen, werden beim Kreisen des Blutes an die
. des Zentralnervensystems, abgegeben. Ihrer chemischen
h gehören die Alkaloide in mindestens fünf Gruppen,
e Pyridingruppe (Nikotin, Koniin, Pilokarpin, Kokain),
lidingruppe (Hygrin), in die Chinolingruppe (Chinin,
netin, Akonitin), in die Isochinolingruppe (Papaverin,
lrastin), in die Phenanthrengruppe (Morphin, Kodein)
Puringruppe (Koffein, Theophyllin, Theobromin). An
lkaloide schließen sich anhangsweise zwei weitere Gruppen
n an. Man hat nämlich in Leichen gesunder und kranker
Menschen sogenannte animalische Alkaloide und
he Stoffe gefunden. Endlich hat man gelernt künst-
loide fabrikmäßig darzustellen. Auch bei diesen unter-
feste und flüssige, sauerstoffhaltige und sauerstofffreie. —
ide oder Glukoside bezeichnet man in der Chemie ge-
der Zuckerarten mit meist sauren organischen Komplexen,
Pflanzen präformiert vorfinden und in ihren physiologischen
n vieles mit den Alkaloiden gemein haben, nur daß sie meist
eren und deshalb keine Salze bilden. Das einzige alkalisch
nd daher salzbildende Glykosid ist das Solaninum hydro-
Von den sauer reagierenden nenne ich z. B. die Myron-
Kaliumsalz als Sinigrin im schwarzen Senf enthalten ist.
aloide, so sind auch die Glykoside neuerdings der künst-
llung zugängig geworden. Beim Kochen mit Säuren oder
vie z. T. beim Erwärmen mit gewissen Fermenten werden
e (vergl. S. 51) meist unter Wasseraufnahme und Zucker-
rlegt. Unter den Spaltungsprodukten können sich wiederum
uchbare Stoffe finden; so ergibt das Amygdalin der bitteren
termandelöl d. h. Benzaldehydblausäure und das Sinigrin
n Senfs Allylsenföl. — Als indifferente oder Bitter-
ichnet die Chemie eine Reihe von chemisch noch sehr
bekannten, zum Teil giftigen, meist bitter schmeckenden
das Pikrotoxin der Kokkelskörner, das Kolumbin der
el, das Quassiin des Fliegenholzes. Als Säureanhydride
e wie das Santonin des Wurmsamens bezeichnet. Von
nenne ich das Papain, von Toxinen das Abrin, von
ffen das Edestin.

Nr.	Name der Präparate deutscher	lateinischer
1	Dowersches Pulver	Pulvis Ipecacuanhae opiatus s. Doweri . .
2	Brustpulver, Kurellasches Pulver	Pulv. Liq. compositus s. pectoralis Kurellae
3	Kinderpulver	Pulvis Magnesiae cum Rheo s. pro infantibus
4	Brausepulver, gewöhnliches	Pulvis aërophorus }
5	„ englisches	„ „ anglicus } . . . . . .
6	Seidlitzpulver, abführendes Brausepulver	Pulvis aërophorus laxans s. Pulvis aërophorus Seidlitzensis . . . .
7	Künstliches Karlsbader Salz	Sal Carolinum factitium . . . .
8	Fußstreupulver (in der Schweiz gibt es auch ein Alaunfußstreupulver)	Pulvis salicylicus cum Talco s. Pulvis adspersorius pro pedibus . . . .
9	Italien. Pillen, eisenhaltige Aloëpillen	Pilulae aloëticae ferratae s. italicae nigrae
10	Blaudsche Pillen (nicht mit den Hg-haltigen blauen Pillen zu verwechseln!)	Pilulae Ferri carbonici s. Blaudii (Blaud. war Arzt in Beaucaire) } . . .
11	Jalapenpillen	Pilulae Jalapae s. jalapinae s. purgantes .
12	Kreosotpillen	Pilulae Creosoti . . . .
13	St. Germaintee, Abführtee	Species laxantes . . . .
14	Brusttee (früher gab es auch einen mit Früchten)	Species pectorales s. ad infusum pectorale (Species pectorales cum fructibus) . . .
15	Holztee (einige Länder setzen Sassaparille, Seifenwurzel, Bittersüß zu)	Species lignorum s. ad decoctum lignorum (lignum ist hier nicht wörtlich zu nehmen)
16	Harntreibender Tee (einige Länder setzen Anis, Fenchel, Petersilie zu)	Species diureticae (in Spanien u. Portugal Species aperientes genannt . . . . .
17	Sublimatpastillen (von Angerer eingeführt)	Pastilli Hydrargyri bichlorati (nicht mit den Rotterschen Pastillen zu verwechseln!) .
18	Sodaplätzchen, Zeltchen aus doppelt kohlensaurem Natron	Pastilli e Natrio hydrocarbonico s. Trochisci Natrii bicarbonici . . . .
19	Wurmzeltchen	Pastilli Santonini (früher Trochisci Sant.) .
20	Hustenzeltchen	Trochisci Ipecacuanhae . . . .
21	Salmiakzeltchen	Trochisci Liquiritiae cum Ammonio chlorato
22	Pfefferminzzeltchen oder Pfefferminzplätzchen	Trochisci Menthae piperitae, Rotulae Menthae piperitae . . . .
23	Senfpapier	Charta sinapisata . . . .
24	Salpeterpapier (in Italien statt dessen Benzoe-Salpeterpapier)	Charta nitrata (Charta antiasthmatica enthält noch Stramoniumtinktur) . . . .
25	Wachspapier (das ebenfalls viel benutzte Paraffinpapier ist nicht offiz.)	Charta cerata (es nimmt leicht einen unangenehmen Geruch an) . . . .
26	Guttaperchapapier	Percha lamellata, Charta Perchae lamell. .
27	Abführmus, Sennalatwerge	Electuarium e Senna s. lenitivum . . . .
28	Aromatische Latwerge	Electuarium aromaticum (fehlt bei uns) . .
29	Medizinische Seife (soll möglichst neutral reagieren)	Sapo medicatus (eine überfettete Sorte ist nur in den Niederlanden offiz.) . . . .
30	Jalapenseife	Sapo jalapinus . . . .
31	Grüne Seife, schwarze Seife, Schmierseife, ungereinigte Kaliseife	Sapo kalinus venalis (wird durch das folgende Präparat allmählich verdrängt) . . . .
32	Gereinigte Kaliseife	Sapo kalinus (albus) . . . .
33	Bleipflaster, einfaches Bleipflaster, Diachylonpflaster	Emplastrum Lithargyri (simplex) s. Emplastrum diachylon (simplex) . . . . .
34	Zugpflaster, Gummipflaster, zusammengesetztes Diachylonpflaster	Emplastrum Lithargyri compositum s. Emplastrum diachylon gummatum . . . .
35	Heftpflaster in Stangen	Emplastrum adhaesivum }
36	Heftpflaster gestrich. (für gewöhnl. auf Leinwand), Sparadrap-Heftpflaster	Emplastrum adhaesivum extensum (supra linteum) } . . .
37	Bleiweißpflaster, Froschlaichpflaster	Emplastrum Cerussae (es klebt meist schlecht)
38	Seifenpflaster (nur d. unsrige, kampferfreie ist indifferent)	Emplastrum saponatum (Emplastrum saponato-camphoratum) . . . .
39	Spanischfliegenpflaster, Vesikator	Emplast. Cantharid. ordinar. s. vesicatorium
40	Quecksilberpflaster, Merkurialpflaster	Emplastrum Hydrargyri s. mercuriale . . .

chtigste Bestandteile	Bemerkungen, Indikationen	Gruppe
und 10% Rad. Ipecac.	Dient als Expektorans u. zur Beruhigung	I. Pulveres compositi
, Fol. Sennae, Sem. Foenic.	Dient als Expektorans u. Abführmittel	
., Rad. Rhei, Elaeos. Foenic.	Tilgt Säure und führt mild ab	
u. Acid. tartaric. { gemischt / getrennt	Mindert Brechreiz, schmeckt gut	
erdem noch 7,5 g Tartarus s	Führt ab und schmeckt dabei leidlich gut	
c., Natr. bicarb., Natr. chlor.	Soll die Karlsbader Kur ersetzen	
re + 10 Amylum + 87 Tal-	Es wird nach dem Fußbad in den Strumpf und zwischen die Zehen gestreut	
rum sulfuric. sicc. āā	Gegen Chlorose und Verstopfung	II. Pilulae
ic., Kal. carbonic., Magnesia, aeae, Glyzerin	Mildes Antichloroticum. Durch Niemeyer berühmt geworden	
u. Jalapenpulver	Falls frisch gemacht, gut abführend	
nthält 0,05 Kreosot	Viel benutztes Antiphthisicum	
h., Anis, Kal. tart., Acid. tart.	Beliebtes Abführmittel	III. Species
ad. Liquir., Fol. Farf., Flor. Anis	Bei chron. Bronchitis und Phthise (Früchte kann der Patient sich zusetzen)	
i, Lign. Sassafr., Rad. Onon.,	Bei Syphilis und Skrofeln; ein sehr bekanntes Volksmittel	
, Rad. Levist., Rad. Liq., ip.	Bei Hydrops, wo die Nieren normal sind, und bei Vergiftungen	
d Kochsalz āā 0,5 oder 1,0 rbt man sie rot oder blau)	Zur Herstellung antisept. Flüssigkeit, wobei Brunnenwasser verwendbar ist	IV. Pastilli (Troch.)
f 2,0 Zucker (einige Länder fferminz oder Muskatnuß zu)	Bei saurem Aufstoßen, Pyrosis etc. in Oesterreich, Rußland etc.	
nin u. Zucker oder Schokol.	Gegen Askariden Abends einzugeben	
Ipecac. u. Zucker	Als Expectorans solvens	
+ 0,9 Succ. Liquir.	" " "	
öl (mit Spiritus, Aether etc. und Zucker	Desodorans und Erfrischungsmittel des Mundes	
ulver auf Papier geklebt	Wirkt beim Befeuchten hautreizend	V. Chartae
Kalium nitricum getränktes tes Papier	Entwickelt beim Anbrennen Pyridindämpfe; bei Asthma	
Wachs getränktes glattes Papier	Zur Umhüllung fettiger oder flüchtiger Pulver etc.	
ausgewalzte Guttapercha	Dient als impermeabler Verbandstoff	
, Pulpa Tamarindorum	Beliebtes Volksabführmittel	VI. Electuaria
und zahlreiche Gewürze	Oesterreichisches Stomachicum	
Natrium, meist aus Olivenöl veinefett dargestellt	Innerlich zu Abführpillen; äußerlich vielfach	VII. Sapones
und Sapo medicatus	Zur Herstellung der Jalapenpillen	
Kalium, Stinkstoffe, Farb- .	Zu Bädern, namentlich beim Beginn einer Krätz- oder Syphiliskur	
res Kalium	Zu dermatologischen Mitteln als Zusatz	
Bleioxyd (eine feste Masse, n sich nicht klebt)	Dient nur zur Herstellung anderer Präparate, welche besser haften	VIII. Emplastra
m, Galbanum, Terpentin, er	Wirkt schwach reizend; dient zur Erweichung der Haut über Furunkeln	
r, Wachs, Res. Dammar, Colo- , Terpentin (der Zusatz des ist pharmakother. falsch)	Zum Schutz beliebiger Körperstellen vor Kälte, Schmutz, mechan. Reizung und zum Extensionsverband	
, Bleiweiß, Olivenöl	Wirkt mild heilend	
, Wachs, med. Seife und in ten Ländern noch Kampfer	Erweicht die Haut u. bringt stark verhornte Stellen zur Abstoßung	
span. Fliegen	Es zieht binnen 4—6 Stunden Blasen	
cksilber in feiner Verteilung	Antilueticum und Resorptivum	

Nr.	Name der Präparate deutscher	lateinischer
41	Benzoefett	Adeps benzoatus
42	Paraffinsalbe (Vaselin ist ähnlich)	Unguentum Paraffini
43	Wollfettsalbe (Lanolin ist ähnlich)	Unguentum Adipis Lanae
44	Glyzerinsalbe	Unguentum Glycerini
45	Hebrasche Salbe, Bleipflastersalbe	Unguentum Diachylon (Hebrae)
46	Kaposische Salbe	Unguentum Vaselini plumbicum (Kaposi)
47	Wachssalbe (ähnlich ist das Cerat)	Unguentum cereum (Ceratum Cetacei)
48	Cold-cream, Kühlsalbe (fast in jedem Lande anders zusammengesetzt)	Unguentum leniens s. emolliens (Unguentum Cetacei s. Aquae Rosae)
49	Zinksalbe	Unguentum Zinci
50	Wilsonsche Salbe	Unguentum Zinci benzoatum s. Wilsonii.
51	Bleisalbe	Unguentum Plumbi (acetici in Rußland)
52	Bleiweißsalbe	Unguentum Cerussae
53	Dekubitussalbe, Autenriethsche Salbe, Tanninbleisalbe	Unguentum Plumbi tannici (früher Cataplasma ad decubitum Autenriethi)
54	Borsalbe	Unguentum Acidi borici
55	Königssalbe	Unguentum basilicum
56	Nervensalbe, zusammengesetzte Rosmarinsalbe	Unguentum Rosmarini compositum s. nervinum
57	Frostbeulensalbe	Unguentum Cerussae camphoratum
58	Spanischfliegensalbe, blasenziehende Pomade	Unguentum Cantharidum s. vesicatorium s. Pomatum epispasticum
59	Weiße Quecksilbersalbe, weiße Präzipitatsalbe	Unguentum Hydrarg. (praecip.) album s. Ungt. Hydrarg. amidato-bichlorati
60	Rote Quecksilbersalbe, rote Präzipitatsalbe (ähnlich die gelbe)	Unguentum Hydrarg. (praecip.) rubrum s. Ungt. Hydrarg. oxydati rubrum
61	Graue Quecksilbersalbe, graue Salbe, neapolitanische Salbe	Unguentum Hydrargyri cinereum s. Neapolitanum
62	Flüchtige Salbe	Linimentum ammoniatum
63	Kampferliniment	Linimentum ammoniato-camphoratum
64	Opodeldok	Linimentum saponato-camphoratum
65	Brandsalbe	Linimentum calcarinum s. Calcariae
66	Hoffmannscher Lebensbalsam (nur in Dänemark rot gefärbt)	Mixtura oleoso- balsamica s. Balsamum vitae Hoffmanni
67	Seifenspiritus	Spiritus saponatus
68	Kampferspiritus	Spiritus camphoratus
69	Flüssiger Opodeldok	Spiritus saponato-camphoratus
70	Ameisenspiritus	Spiritus Formicarum
71	Senfspiritus	Spiritus Sinapis
72	Wacholderspiritus	Spiritus Juniperi
73	Lavendelspiritus	Spiritus Lavandulae
74	Karmelitergeist (enth. in Oesterreich auch Koriander- u. Kardamomenöl)	Spiritus Melissae compositus s. Spir. aromaticus, früher Aqua Carmelitana genannt
75	Engelwurzspiritus (wie der vorige ein beliebtes Volksmittel)	Spiritus Angelicae compositus, früher Spir. theriacalis genannt
76	Löffelkrautspiritus	Spiritus Cochleariae
77	Kampferöl	Oleum camphoratum
78	Spanischfliegenöl	Oleum cantharidatum
79	Schwefelbalsam	Oleum Lini sulfuratum
80	Riverscher Trank (es ist eine Art Brausepulverlösung)	Potio Riveri (analog ist die Potio Magnesii citrici effervescens)
81	Wiener Tränkchen	Infusum Sennae compositum
82	Zusammengesetztes Sarsaparilldekokt (ersetzt den Zittmannschen Trank)	Decoctum Sarsaparillae compositum (statt Decoctum Zittmanni)
83	Mandelmilch, Mandelsirup	Sirupus Amygdalarum
84	Gegenmittel bei Arsenikvergiftung	Antidotum Arsenici

Vichtigste Bestandteile	Bemerkungen, Indikationen	Gruppe
arz + 99 Adeps suillus	Indifferente Salbengrundlage	IX. Unguenta
olidum + 4 Paraff. liqu.	„ „	
nae + 5 Aq. + 5 Olivenöl	„ „	
Amylum (Traganth)	„ „	
r und Olivenöl āā	„ „	
„ Vaselin āā	„ „	
7 Olivenöl (im Cerat ist Walrat)	„ „	
Walrat, Mandelöl, Rosenöl, in Rußland auch Glyzerin	Bei aufgesprungenen Lippen und rauher Haut beliebt; kühlt	
oxydat. + 9 Adeps suillus	Mild heilend und adstringierend	
„ + 9 „ benzoatus	In der Dermatologie viel verwandt	
ig + 95 Ungt. Paraff. a + 7 Ungt. Paraff.	Wie Zinksalbe	
re + 2 Bleiessig + 17 Adeps	Beim Wundliegen Schwerkranker, auf geschwollene Körperteile etc.	
e + 9 Ungt. Paraff.	Wirkt antiseptisch	
um, Terpentin l, Wacholderöl, Muskatbutter, 'erpentin u. Kampfer	Reizmittel der Haut z. B. bei Rheumatismus chronicus	
Kampfer	Bei Pernionen mit Recht beliebt	
einen Oelauszug der span.	Hautrötungsmittel, bei Haarausfall mit Vorsicht als Pomade	
. amidato-bichlor. + 9 Ungt.	Heilt, adstringiert, wirkt antisyphilitisch und antipsoriatisch	
. oxydat. (rubrum bzw. flavum) gt. Paraff.	Antisyphiliticum; die gelbe 5fach verdünnt als Augensalbe (Ungt. ophthalm.)	
. + 2 eines Gemisches aus Woll- ivenöl, Adeps und Talg	Antisyphiliticum, Läusemittel, Resorbens; gern in Kapseln zur Schmierkur	
t, Ol. Olivar., Papav. t, Ol. camphor, Ol. Papav. ife, Kampfer, Thymianöl etc.	Reizende Einreibungen bei Muskelrheumatismus, chron. Gelenkrheumatismus, Distorsionen etc.	X. Linimenta
+ Ol. Lini āā	Bei Verbrennungen. Fehlt in Deutschland	
-, Nelken-, Zimt-, Thymian-, n-, Macisöl, Perubalsam	Anaestheticum dolorosum, bei Rheumatismus, Neuralgien, Wadenkrampf	
des Olivenöls und Spiritus ampferlösung in Spiritus wie fester Opodeldok säure + 24 Spiritus + 49 Spiritus	Sehr beliebte reizende Einreibungen bei Muskelrheumatismus, chron. Gelenkrheumatismus etc.	
rbeeröl	Einreib. b. kalten Füßen; innerl. Stomach.	
l	Wohlriechender Zusatz zu Einreibungen	
Zitronen-, Muskatnuß-, Ge- kenöl	Parfüm; wohlriechender Zusatz zu Einreibungen und Mundwässern	
, Baldrian-, Wacholderöl, r	Zusatz zu „nervenstärkenden" Einreibungen u. Bädern; innerlich Excitans	
enföl ähnliche Ol. Cochleariae	Zusatz zu Mundtinkturen	
r + 9 Olivenöl liegen + 10 Olivenöl	Reizende Einreibung	
in Leinöl durch Kochen gelöst	Billiges Ersatzmittel des Ichthyols	
a aus Ac. citric. u. Natr. carbon. ohne Zucker)	Zum Löschen des Durstes und zur Beruhigung des Magens	XI. Innerliche Flüssigkeiten
ignettesalz, Manna	Beliebtes Abführmittel	
lle, Senna, Fenchel, Anis, Süß-	Antisyphiliticum, spielt in Wien eine Rolle	
konzentrierte Mandelemulsion	Unter Wasser zum Löschen des Durstes	
t + Magnesia usta	Fehlt in Deutschland; ist frisch herzust.	

3. Galenische Präparate, meist aus Vegetabilien.

Der Ausdruck Galenika wurde schon S. 29 besprochen. Während dem jungen Theoretiker unter den Pharmakologen diese chemisch natürlich recht bunt zusammengesetzten, z. T. uralten Präparate ein Greuel sind, schätzt sie der alte Praktiker sehr. Auch ich halte sie für zur Zeit noch ganz unentbehrlich und habe mich zahllose Male derselben mit bestem Erfolge bedient. Dazu kommt noch, daß sie viel wohlfeiler sind als die chemisch reinen Substanzen, welche man an ihre Stelle setzen will. Die auf S. 78—81 gegebene tabellarische Uebersicht führt sie zwar keineswegs alle auf, enthält aber doch die wichtigsten. Weggelassen habe ich z. B. die Tinkturen und Extrakte, betreffs deren ich auf meine Arzneiverordnungslehre verweise.

4. Klassifizierung der wichtigsten vegetabilischen Drogen nach dem natürlichen System der Pflanzen.

Die nachstehende Tabelle (S. 84—91) eignet sich vorzüglich, um dem Mediziner eine Uebersicht über das Pflanzenreich zu geben, soweit dieses pharmakotherapeutisch für ihn in Betracht kommt. Sie zeigt erstens, daß die wirksamen Stoffe in sehr viele Klassen des Pflanzenreiches verteilt sind, und zweitens, daß nahe verwandte Pflanzen sehr verschiedenartige Stoffe enthalten können. Die Tabelle enthält fast alle in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz offizinellen Drogen. Wenn auch viele derselben veraltet sind, so soll der Arzt doch wenigstens die Namen derselben kennen und wissen, von welcher Pflanze sie stammen.

X. Die Mineralien und die künstlich hergestellten Verbindungen unorganischer Stoffe, welche arzneilich benützt werden.

Als freie Elemente werden Kohlenstoff, Sauerstoff, Schwefel, Phosphor, Chlor, Brom, Jod, Eisen, Quecksilber und seit kurzem auch Platin, Silber und Gold benutzt. Kohle wird in Pulver- und Pastillenform eingegeben; auch äußerlich hat man sie verwendet. Der Sauerstoff kommt komprimiert in Stahlzylindern in den Handel; er wird nach Erniedrigung des in dem Zylinder herrschenden Druckes unverdünnt eingeatmet. Der Schwefel wird als feinverteiltes Pulver

innerlich und äußerlich angewandt. Der Phosphor wird zum Zweck bequemerer Anwendbarkeit meist in Oel, das Brom und Chlor in Wasser und das Jod in Alkohol gelöst. Das Quecksilber, Silber, Gold und Platin können in kolloidaler Form sehr fein verteilt mit Erfolg verwandt werden. Vom Eisen kommt namentlich das im Wasserstoffstrom reduzierte seiner ungemeinen Feinkörnigkeit wegen in Betracht.

Die Verbindungen der Elemente wollen wir im Nachstehenden kurz durchgehen.

Aus der Gruppe des Sauerstoffs ist nächst dem Wasser das Wasserstoffsuperoxyd H^2O^2 zu nennen, welches in 3- und in 30%iger Lösung jetzt benutzt wird. Erstere heißt Hydrogenium peroxydatum, letztere Perhydrol. Auch Natrium peroxydatum, Magnesium peroxydatum, Calcium peroxydatum und Zincum peroxydatum werden empfohlen. Der Wirkung nach kann man auch Kalium permanganicum hierher rechnen. Von den Sauerstoffsäuren sind Acidum nitricum fumans (86%ig), Acidum nitricum (25%ig), Acidum chromicum, Acidum sulfuricum (94—98%ig), Acidum sulfuricum dilutum (16%ig), Acidum phosphoricum (25%ig), Acidum boricum und Acidum arsenicosum (As^2O^3) offizinell. Von den Halogensäuren sind Acidum hydrochloricum (25%ig), Acidum hydrochloricum dilutum (12,5%ig) und Acidum hydrobromicum (25%ig) in der Apotheke vorrätig. Von Oxyden nenne ich Aetzkali, Kali causticum, ferner Aetzkalk, Calcaria usta, Magnesia usta, Zincum oxydatum, Bleiglätte, Lithargyrum (PbO) und Mennige, Minium (Pb^3O^4), sowie Hydrargyrum oxydatum; dazu kommen Liquor Kali und Natri caustici (15%ig), Aqua Calcariae (1%ig) und das im Antidotum Arsenici (vergl. S. 80, Nr. 84) sich bildende Eisenoxydhydrat. Von Kaliumsalzen führt die Apotheke Kalium bromatum (KBr), Kalium jodatum (KJ), Kalium carbonicum, Liquor Kalii carbonici (33%ig), Kalium bicarbonicum, Kalium sulfuricum (Kaliumsulfat der Chemie), Kalium sulfuratum (Gemisch von Kaliumtrisulfid mit Kaliumthiosulfat, Schwefelleber genannt), Kalium chloricum ($KClO^3$), Kalium dichromicum, Kalium nitricum und Kalium permanganicum. Endlich ist Liquor Kalii arsenicosi (1%ig), früher als Fowlersche Solution bezeichnet, zu merken. Von Natriumsalzen seien genannt Natrium chloratum (NaCl), Natrium bromatum (NaBr), Natrium jodatum (NaJ), Natrium carbonicum, carbonicum crudum und carbonicum siccum, Natrium sulfuricum (Glaubersalz) und sulfuricum siccum, Natrium thiosulfuricum, Natrium phosphoricum, Natrium nitricum und das meist als Borax bezeichnete Natrium biboracicum. Von Lithiumsalzen schließt sich das Lithium carbonicum an die genannten Karbonate an. Von Ammoniumverbindungen sind der Salmiakgeist, Liquor Ammonii caustici (10%ig), der Salmiak, Ammonium chloratum, das

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems	

A. Cryptogamae, Kryptogamen.

I. Thallophyta, Lagerpflanzen.

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems	
1	Stipites Laminariae oder nur Laminaria	Laminaria digitata Lam.	Phaeophyceae	1. Algae
2	Carrageen oder Alga Carrageen	Chondrus crispus Lyng. und Gigartina mamillosa Ag.	Rhodophyceae	1. Algae
3	Agar-Agar	Verschied. Arten v. Gelidium, Gloeopeltis, Eucheuma, Gracilaria etc.	Rhodophyceae	1. Algae
4	Secale cornutum	Claviceps purpurea Tul.	Pyrenomycetes	2. Fungi
5	Fungus Laricis oder Agaricus albus	Polyporus officinalis Fries	Basidiomycetes	2. Fungi
6	Fungus chirurgorum oder Fungus ignarius	„ fomentarius Fries	Basidiomycetes	2. Fungi
7	Lichen islandicus	Cetraria islandica Ach.	Parmaliaceae	3. Lichenes
8	Lacca musci s. musica	Roccella tinctoria DC., Ochrolechia tartar. Körb. etc.	Roccellaceae	3. Lichenes

II. Pteridophyta, Gefäßkryptogamen.

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
9	Rhizoma Filicis	Aspidium Filix mas Sw.	4. Filices
10	Lycopodium oder Semen s. Sporae Lycopodii	Lycopodium clavatum L.	5. Lycopodiaceae

B. Phanerogamae, Phanerogamen.

I. Gymnospermae, Nacktsamige.

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems	
11	Terebinthina (communis)	Pinus Pinaster Sol., Pinus Laricio Poir. etc.	Abietineae	6. Coniferae
12	„ veneta s. laricina	Larix decidua Mill.	Abietineae	6. Coniferae
13	Colophonium	Pinus australis Mich., Pinus Taeda L. etc.	Abietineae	6. Coniferae
14	Fructus Juniperi	Juniperus communis L.	Cupressineae	6. Coniferae
15	Herba s. Summitates Sabinae	„ Sabina L.	Cupressineae	6. Coniferae
16	Sandaraca	Callitris quadrivalvis Ven.	Cupressineae	6. Coniferae

II. Angiospermae, Bedecktsamige.

1. Monocotyledoneae, Einsamenlappige.

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
17	Saccharum	Saccharum officinarum L.	7. Gramineae
18	Amylum Oryzae	Oryza sativa L.	
19	„ Tritici	Triticum vulgare L.	
20	Semen Arecae	Areca Catechu L.	8. Palmae
21	Rhizoma Calami	Acorus Calamus L.	9. Araceae

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
22	Semen Sabadillae	Schoenocaulon officinale A.G. s. Sabadilla officinarum Br.	Melanthaceae (10. Liliaceae)
23	Rhizoma Veratri	Veratrum album L.	Melanthaceae (10. Liliaceae)
24	Semen Colchici	Colchicum autumnale L.	Melanthaceae (10. Liliaceae)
25	Aloe (lucida)	Aloe africana Mill., „ ferox Mill., „ plicatilis Mill. etc.	Asphodeleae (10. Liliaceae)
26	Bulbus Scillae	Urginea maritima Baker	Allioideae (10. Liliaceae)
27	Radix Sarsaparillae	Smilax officinalis Kunth, „ syphilitica H. et B. etc.	Smilacoideae (10. Liliaceae)
28	Crocus	Crocus sativus L.	**11. Iridaceae**
29	Rhizoma Iridis	Iris germanica L., „ pallida Lam., „ florentina L.	
30	Rhizoma Curcumae	Curcuma longa L.	**12. Zingiberaceae**
31	„ Zedoariae	„ Zedoaria Rosc.	
32	„ Galangae	Alpinia officinarum Hance	
33	„ Zingiberis	Zingiber officinale Rosc.	
34	Fructus Cardamomi	Elettaria Cardamomum White et Maton	
35	Amylum Marantae	Maranta arundinacea L.	**13. Marantaceae**
36	Tuber s. Radix Salep	Orchis Morio L., O. mascula L., O. militaris L. etc.	**14. Orchidaceae**
37	Fructus Vanillae	Vanilla planifolia Andr.	

2. Dicotyledoneae, Zweisamenlappige.

a) Archichlamydeae, mit freien oder fehlenden Kronblättern.

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
38	Cubebae	Piper Cubeba L. filius	**15. Piperaceae**
39	Piper nigrum	„ nigrum L.	
40	„ album	„ „ „	
41	Folia Matico	Piper angustifolium R. et P.	
42	Folia Juglandis	Juglans regia L.	**16. Juglandaceae**
43	Gallae (halepenses)	Quercus lusitanica Webb. var. infectoria DC.	**17. Fagaceae**
44	Cortex Quercus	Quercus Robur L.	
45	Semen „	„ „ „	
46	Cautschuc oder Gummi elasticum	Ficus elastica Roxb., Castilloa elastica Cerv., Ficus Vogelii Miq. etc.	**18. Moraceae**
47	Caricae	Ficus carica L.	
48	Glandulae Lupuli	Humulus Lupulus L.	
49	Herba Cannabis indicae	Cannabis sativa L. var. indica	

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
50	Lignum Santali album	Santalum album L. Fusanus acuminatus R. Br.	**19. Santalaceae**
51	Rhizoma Serpentariae	Aristolochia Serpentaria L.	**20. Aristolochiaceae**
52	Rhizoma Rhei (unrichtig bei uns Radix Rhei genannt)	Rheum officinale Baillon " palmatum L.	**21. Polygonaceae**
53 54	Tubera Aconiti Rhizoma Hydrastis	Aconitum Napellus L. Hydrastis canadensis L.	**22. Ranunculaceae**
55	Rhizoma Podophylli	Podophyllum peltatum Wikd.	**23. Berberidaceae**
56	Radix Colombo Fructus Cocculi	Jatrorrhiza palmata Miers Anamirta paniculata Colebr.	**24. Menispermeae**
57	Fructus Anisi stellati	Illicium verum Hooker	**25. Magnoliaceae**
58 59	Semen Myristicae Macis	Myristica fragrans Houtt.	**26. Myristicaceae**
60 61 62 63 64 65 66	Camphora Flores Cassiae Cortex Cinnamomi " " zeylanici Lignum (Radicis) Sassafras Folia Lauri Fructus Lauri	Cinnamomum Camphora Nees s. Laurus Camphora L. Cinnamomum Cassia Blume Cinnamomum zeylanicum Br. Sassafras officinalis Nees s. Laurus Sassafras L. Laurus nobilis L.	**27. Lauraceae**
67 68 69	Opium Fructus Papaveris immaturi Semen Papaveris	Papaver somniferum L.	**28. Papaveraceae**
70 71 72	Herba Cochleariae Semen Sinapis " Erucae s. Sinapis albae	Cochlearia officinalis L. Brassica nigra Koch " alba L.	**29. Cruciferae**
73 74	Styrax liquidus od. Balsamum Styracis Folia Hamamelidis	Liquidambar orientale Mill. Hamamelis virginica L.	**30. Hamamelidaceae**

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
75	Cortex Quillajae	Quillaja Saponaria Mol.	**31. Rosaceae**
76	Fructus Rubi idaei	Rubus idaeus L.	
77	Rhizoma Tormentillae	Tormentilla erecta L.	
78	Flores Koso	Hagenia abyssinica Willd.	
79	Flores Rosae	Rosa centifolia L.	
80	Oleum "		
81	Amygdalae dulces	Prunus Amygdalus Stokes	**32. Prunoideae**
82	" amarae	Pr. Amygdalus var. amara	
83	Folia Laurocerasi	Prunus Laurocerasus L.	
84	Gummi arabicum	Acacia Senegal Willd.	**Mimosaceae** (**33. Leguminosae**)
85	Catechu (Pegukatechu)	" Catechu Willd.	
86	Balsamum Copaivae	Copaifera officinalis L., C. guianensis Desf., C. coriacea Mart., C. Langsdorffii Desf.	**Caesalpiniaceae** (**33. Leguminosae**)
87	Pulpa Tamarindorum (cruda)	Tamarindus indica L.	
88	" " depurata		
89	Folia Sennae Tinnevelly	Cassia angustifolia Vahl	
90	Follic. Sennae Alexandrina	" acutifolia Del.	
91	Fructus Ceratoniae s. Siliqua dulcis	Ceratonia Siliqua L.	
92	Radix Ratanhiae	Krameria triandra Ruiz et Pav.	
93	Lignum campechianum (fehlt leider bei uns)	Haematoxylon campechianum L.	
94	Balsamum peruvianum	Myroxylon Pereirae Klotzsch	**Papilionaceae** (**33. Leguminosae**)
95	" tolutanum	" toluifera Klotzsch	
96	Radix Ononidis	Ononis spinosa L.	
97	Semen Faenugraeci	Trigonella faenum graecum L.	
98	Herba Meliloti	Melilotus officinalis Desr.	
99	Tragacantha	Astragalus adscendens B. et H., A. leioclados Boiss., A. brachycalyx Fisch., A. verus Ol. etc.	
100	Radix Liquiritiae mundata (hispanica u. russica)	Glycyrrhiza glabra u. var. glandulifera Reg. et Herd.	
101	Kino	Pterocarpus Marsupium Roxb.	
102	Lignum Santali rubrum	" santalinus L.	
103	Semen Tonca s. Faba de Tonca	Dipteryx odorata Willd.	
104	Chrysarobinum	Andira Araroba Aguiar	
105	Semen Calabar	Physostigma venenosum Balf.	
106	Semen Lini	Linum usitatissimum L.	**34. Linaceae**
107	Folia Coca	Erythroxylon Coca Lam.	**35. Erythroxylaceae**
108	Lignum Guajaci	Guajacum officinale L.	**36. Zygophyllaceae**
109	Resina "		

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
50	Lignum Santali album	Pilocarpus Jaborandi Holm., Pil. pennatifolius Lew., Pil. spicatus etc.	37. Rutaceae
51	Rhizoma Serpentar[illegible]	Barosma betulina Barth., B. crenata Kunze, B. crenulata Hooker etc.	
		Citrus Aurantium L.	
		„ „ var. amara L.	
52	Rhizoma Rhei [illegible] uns Radix Rh[illegible]	„ „ „ „ „	
		„ medica Risso	
		Quassia amara L.	38. Simarubaceae
53	Tubera Aconi[illegible]	Picraena excelsa Planch.	
54	Rhizoma Hy[illegible]		
		Boswellia Carteri Birdw. etc.	39. Burseraceae
55	Rhizoma [illegible]	Commiphora abyssinica Engler, C. Schimperi Engler etc.	
		Canarium commune L.	
56	Radix [illegible] Fructu[illegible]	Polygala Senega L.	40. Polygalaceae
		„ amara L.	
		Croton Eluteria Bennet	41. Euphorbiaceae
57	Fruc[illegible] Grana Tiglii	„ Tiglium L.	
	[illegible]	Ricinus communis L.	
	[illegible]	Mallotus philippinensis Müller Arg.	
	[illegible] Gummi elasticum [illegible] Nr. 46)	Siphonia elastica Pers., Hevea brasiliensis Müller Arg., Manihot Glaziovii Müller Arg. etc.	
		Manihot utilissima Pohl	
	[illegible]	Euphorbia resinifera Berg	
	[illegible]	Pistacia Lentiscus L.	42. Anacardiaceae
	[illegible] japonica	Rhus vernicifera DC.	
	[illegible] Mate	Ilex Bonplandiana Münt., Ilex sorbilis Reiss., Ilex paraguariensis etc.	43. Aquifoliaceae
	[illegible] Guarana	Paulinia sorbilis Mart. s. Paulinia Cupana Kunth	44. Sapindaceae
	Cortex Frangulae	Rhamnus Frangula L.	45. Rhamnaceae
	Cortex Purshiana s. Rhamni americanus, s. Cascara sagrada	Rhamnus Purshiana DC., Rhamnus californica Esch.	
	Fructus Rhamni catharticae	Rhamnus cathartica L.	
[illegible]	Flores Tiliae	Tilia ulmifolia Scop. s. parvifolia Ehrh. u. Tilia platyphyllos Scop. s. grandifolia Ehrh.	46. Tiliaceae
140	Juta s. Corchorus depuratus	Corchorus capsularis L. etc.	

	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
	Radix Althaeae } Folia „ }	Althaea officinalis L.	**47. Malvaceae**
	Flores Malvae	Malva silvestris L.	
144	Folia „	Malva silv. u. neglecta Wallr.	
145	Flores Malvae arboreae	Althaea rosea Cav.	
146	Gossypium (depuratum)	{ Gossypium herbaceum L., G. arboreum L., G. barbadense L., G. hirsutum L. etc.	
147	Semen Cacao	Theobroma Cacao L.	**48. Sterculiaceae**
148	„ Cola	{ Cola acuminata Pal. Beauv. „ vera K. Sch., C.	
149	Folia Theae	Thea sinensis L.	**49. Theaceae**
150	Gutti, Gummiresina Gutti	Garcinia Hanburyi Hook. fil.	**50. Guttiferae**
151	Balsamum Gurjunae	{ Dipterocarpus alatus Roxb., D. litoralis Bl., D. turbinatus Gärt. etc.	**51. Dipterocarpaceae**
152	Resina Dammar	Shorea Wiesneri Stapf.	
153	Herba Jaceae	Viola tricolor L.	**52. Violaceae**
154 155	Cortex Granati } Flores „ }	Punica Granatum L.	**53. Punicaceae**
156	Fructus Pimentae	Pimenta officinalis Berg.	**54. Myrtaceae**
157	Caryophylli	Eugenia caryophyllata Thun.	
158	Oleum Cajeputi	{ Melaleuca Leucadendron L. var. minor Smith	
159	Folia Eucalypti	Eucalyptus globulus Lab.	
160	Fructus Coriandri	Coriandrum sativum L.	**55. Umbelliferae**
161 162	Herba Conii } Fructus „ }	Conium maculatum L.	
163	„ Cumini	Cuminum Cyminum L.	
164	„ Carvi	Carum Carvi L.	
165	„ Petroselini	Petroselinum sativum Hoff.	
166	„ Anisi	Pimpinella Anisum L.	
167	„ Foeniculi	Foeniculum capillaceum Gil.	
168	„ Phellandrii	Oenanthe Phellandrium Lam.	
169	Radix Pimpinellae	{ Pimpinella Saxifraga L. und „ magna L.	
170	„ Levistici	Levisticum officinale Koch	
171	„ Angelicae	Archangelica officinalis Hoff.	
172	Asa foetida	{ Ferula Scorodosma B. et H. und Ferula Narthex Boiss.	
173	Galbanum	{ Ferula galbaniflua Boiss. et Buhse, F. rubricaulis Boiss.	
174	Ammoniacum	Dorema Ammoniacum Don.	
175	Rhiz. Imperatoriae	Imperatoria Ostruthium L.	
176	Lignum Tupelo	Nyssa aquatica Marsh.	**56. Cornaceae**

Nr.		Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
11[illegible]		... weniger verwachsenen Kronblättern.	
1[illegible]	[illegible]	[illegible]staphylos uva ursi Spr. [illegible]theria procumbens L. [illegible]nium Myrtillus L. " Oxycoccus L.	57. Ericaceae
	[illegible]	[illegible]aquium Gutta Burck, P. oblongifol. Burck, P. borne[illegible] B. etc.	58. Sapotaceae
	[illegible]	Styrax Benzoin Dryander	59. Styraceae
	[illegible]	Fraxinus Ornus L. Olea europaea L.	60. Oleaceae
	[illegible]	Gelsemium nitidum Mich. Strychnos Nux vomica L. Strych. Castelnaeana Wedd., Str. Gubleri G. Pl., Str. toxifera Schomb. u. Str. Crevauxii G. Pl.	61. Loganiaceae
	[illegible]	Erythraea Centaurium Pers. Gentiana lutea L. Menyanthes trifoliata L.	62. Gentianaceae
	[illegible]	Landolfia florida Benth., Land. Heudelotii, Land. Kirkii etc. Aspidosperm. Quebracho Schl. Strophanthus hispidus DC., Str. Kombe Oliv., Str. gratus etc., Franch etc.	63. Apocynaceae
	[illegible]	Marsdenia Condurango Reichb. filius	64. Asclepiadaceae
	[illegible]	Exogonium Purga Benth. Convolvulus Scammonia L.	65. Convolvulaceae
	[illegible]	Alkanna tinctoria Tausch.	66. Borraginaceae
	[illegible] piperitae [illegible] Lavandulae	Rosmarinus officinalis L. Salvia officinalis L. Melissa officinalis L. Thymus vulgaris L. " Serpyllum L. Mentha piperita L. Lavandula vera DC.	67. Labiatae
	[illegible] Belladonnae [illegible] Hyoscyami	Atropa Belladonna L. Hyoscyamus niger L.	68. Solanaceae

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
210	Folia Stramonii	Datura Stramonium L.	**68. Solanaceae**
211	Semen "		
212	Fructus Capsici	Capsicum annuum L.	
213	Folia Nicotianae	Nicotiana Tabacum L.	
214	Amylum Solani	Solanum tuberosum L.	
215	Flores Verbasci	Verbascum phlomoides L. u. Verb. thapsiforme Schr.	**69. Scrophulariaceae**
216	Folia Digitalis	Digitalis purpurea L.	
217	Herba Gratiolae	Gratiola officinalis L.	
218	Oleum Sesami	Sesamum indicum DC.	**70. Pedaliaceae**
219	Cortex Chinae	Cinchona succirubra Ruiz et Pav.	**71. Rubiaceae**
220	Catechu (Gambirkatechu)	Ourouparia Gambier Baill.	
221	Semen Coffeae	Coffea arabica L.	
222	Radix Ipecacuanhae	Psychotria Ipecacuanha Müll. Arg. s. Uragoga Ipecacuanha Baill.	
223	Flores Sambuci	Sambucus nigra L.	**72. Caprifoliaceae**
224	Fructus "		
225	Rhizoma Valerianae (Radix Valerianae)	Valeriana officinalis L.	**73. Valerianaceae**
226	Fructus Colocynthidis	Citrullus Colocynthis Schrad.	**74. Cucurbitaceae**
227	Herba Lobeliae	Lobelia inflata L.	**75. Campanulaceae (Lobeliaceae)**
228	Rhiz. Enulae s. Radix Helenii	Inula Helenium L.	**76. Compositae** – **Tubuliflorae**
229	Flores Chamomillae	Matricaria Chamomilla L.	
230	" " romanae	Anthemis nobilis L.	
231	Herba Spilanthis	Spilanthes oleracea Jacq.	
232	Radix Pyrethri (romani)	Anacyclus Pyrethrum DC.	
233	" " germanici	" officinarum Hayne	
234	Herba Millefolii	Achillea Millefolium L.	
235	Flores "		
236	Flores Chrysanthemi s. Pyrethri insecticidi	Chrysanthemum cinerariaefolium B. et H., Pyrethrum roseum Marsch. Bieb., Pyr. carneum Marsch. Bieb. etc.	
237	Flores Cinae	Artemisia maritima L. var. Cina Berg	
238	Herba Absinthii	Artemisia Absinthium L.	
239	Folia Farfarae	Tussilago Farfara L.	
240	Flores Arnicae	Arnica montana L.	
241	Rhizoma Arnicae		
242	Herba Cardui benedicti	Carbenia benedicta B. et H. s. Cnicus benedictus L.	
243	Radix Cichorii	Cichorium Intybus L.	**76. Compositae** – **Liguliflorae**
244	" Taraxaci	Taraxacum officinale Wigg. s. Leontodon Taraxacum L.	
245	Lactucarium	Lactuca virosa L.	

um und das kohlensaure Ammoniak,
gebräuchlich. Von Kalksalzen
um. Calcium phosphoricum (sekun-
furicum ustum (gebrannter Gips) von
erbindungen kommen nur organische
Von Bariumsalzen ist das Chlor-
wieder offizinell. Präparate und
man eben an therapeutisch zu ver-
als Magnesium carbonicum, als Magne-
und als Magnesium sulfuricum siccum
Zincum chloratum ($ZnCl^2$) und als Zincum
das Kupfer nur als Cuprum sulfuricum
Von Silber ist nur Argentum nitricum
ecksilbersalze sind Kalomel d. h. Hydrar-
Sublimat d. h. Hydrargyrum bichloratum
gyrum bijodatum (HgJ^2) und Hydrargyrum
Tonerde ist als weißer Ton, Bolus alba,
nium und Aluminium sulfuricum offizinell. Von
zen ist nur eine Doppelverbindung von Blei-
at zu nennen, welche als Bleiweiß, Cerussa,
einzige unorganische Verbindung des Wismut
Bismutum subnitricum ($Bi(OH)^2NO^3 + BiONO^3$).
Eisensalzen kommt in Betracht Eisenchlorid,
um ($FeCl^3 + 6H^2O$), und dessen 29 % $FeCl^3$
Fe) enthaltende, als Liquor Ferri sesquichlorati
Auch Liquor Ferri oxychlorati und Liquor Ferri
enthalten neben Eisenoxydhydrat Chlor, aber in eigen-
nicht als Chlorion). Von Ferroverbindungen ist das
und Ferrum sulfuricum siccum zu nennen. In den
wässern ist Ferrokarbonat enthalten; das Ferrum carbo-
um enthält dieses Salz gemischt mit Zucker. — Die
len Arsenpräparate, Acidum arsenicosum und Liquor
wurden schon oben genannt. Von unorganischen
alzen sind nur der Goldschwefel, Stibium sulfuratum
(Sb^2S^3) und der Spießglanz, Stibium sulfuratum nigrum
offizinell. Das Silicium ist im Wasserglas, Liquor
ici, und im weißen Ton, Bolus alba, der ein wasserhaltiges
iumsilikat bildet, sowie im Talcum, das ein feinpulveriges
iumsilikat vorstellt, enthalten. Auch Natrium silicicum wird
ungs therapeutisch verwandt.

XI. Künstlich hergestellte organische Verbindungen, welche arzneilich benutzt werden.

Die Zahl der hierher gehörigen Verbindungen ist in letzter Zeit so stark angeschwollen, daß ich nur einige Andeutungen über die Gruppen derselben hier machen kann.

Zunächst nenne ich organischsaure Verbindungen unorganischer Stoffe wie Plumbum aceticum (Bleizucker), Liquor Plumbi subacetici (Bleiessig), Liquor Kalii acetici, Liquor Ammonii acetici, Liquor Aluminii acetici, Liquor Ferri acetici, Tinctura Ferri acetici, Argentum citricum (Itrol), Tartarus depuratus (Weinstein $C^4H^5KO^6$), Tartarus natronatus (Seignettesalz $C^4H^4KNaO^6 + 4H^2O$), Tartarus stibiatus (Brechweinstein $2C^4H^4K(SbO)O^6 + H^2O$), Tartarus boraxatus (Boraxweinstein, $KNaC^4H^4O^6 + 2K(BO)C^4H^6O^6$), Unguentum Plumbi tannici, Bismutum subgallicum (Dermatol), Natrium salicylicum, Lithium salicylicum, Coffeïno-Natrium salicylicum, Theobrominum natrio-salicylicum (Diuretin), Hydrargyrum salicylicum etc. Von Eiweißverbindungen unorganischer Stoffe sind solche des Eisens, Quecksilbers, Silbers, Jods, Broms auf den Markt gebracht worden. Chlor ist in den salzsauren Salzen der Alkaloide, wie z. B. im Morphinum hydrochloricum, sowie im Chloroform, Chloralhydrat, Methylchlorid, Aethylchlorid, in der Trichloressigsäure etc. enthalten. Brom ist enthalten im Arecolinum hydrobromicum, Homatropinum hydrobromicum, Scopolaminum hydrobromicum, im Aether bromatus, Bromoform, Bromipin etc. Das Jod findet sich im Jodoform und seinen zahlreichen Ersatzmitteln, wie Jodol, Airol, Aristol, ferner im Jodipin, Jodothyrin, Haemolum hydrargyrojodatum etc. Schwefel ist im Atropinum sulfuricum, Sulfonal, Methylsulfonal und Tetronal sowie in einigen Sulfosäuren enthalten. Phosphor findet sich im Codeinum phosphoricum, in den Lecithinpräparaten und in den Nukleinsubstanzen. Als Arsenpräparate sind die Kakodylsubstanzen, das Atoxyl und seine Ersatzmittel anzusprechen.

Von den aliphatischen Substanzen kommen viele Gruppen für uns hier in Betracht. Von den Grenzkohlenwasserstoffen nenne ich Vaselin- und Paraffinpräparate, von den einwertigen Alkoholen den Spiritus und das Amylenhydrat, von den Fettsäuren Acidum formicicum und Acidum aceticum, von den Oxysäuren Acidum lacticum, von den Derivaten der Oxalsäurereihe das Veronal und Proponal, von den Aethern den Aether, den Aether aceticus, das Urethan und das Hedonal, von den Aldehyden das Formaldehydum solutum, den Paraldehyd und das Chloralhydrat, von den Fettderivaten die Kalium-, Natrium-, Ammonium- und Bleiseifen, von

[illegible] das Glyzerin und den [illegible] die im Kollodium entha[illegible]

[illegible] interessieren uns Theobro[illegible]

[illegible] Verbindungen sind viele für [illegible] nenne ich Acidum carbolic[illegible] das Brenzkatechin, von dem das Su[illegible] Pyrogallol und Phloroglucin, von de[illegible] Von den Aethern der Phenole nen[illegible] Von den aromatischen Säuren [illegible], Chinasäure, Mandelsäure, Tropasä[illegible] Als Metaamido-Paraoxybenzoesäure-Methyles[illegible] [illegible]sprechen, während das Nirvanin die Diäthy[illegible] [illegible] des Orthooxybenzoesäure-Methylester[illegible] [illegible]säure-Aethylester bildet das Anaesthesin. Vo[illegible] des Benzols haben Bedeutung das Anilin [illegible], das Phenacetin, Lactophenin, Akoi[illegible] [illegible] Namen Stovain wird das Dimethylamino[illegible] [illegible] verstanden; ihm sehr nahe steht da[illegible] [illegible]vaten des Allylbenzols nenne ich da[illegible] [illegible] Safrol, Kubebin. Von den Anthracenve[illegible] [illegible] Oxymethylanthrachinonverbindungen fü[illegible] [illegible] Bedeutung. Die Terpene, welche man jet[illegible] [illegible], aber noch nicht durch Synthese darstelle[illegible] [illegible] ätherischen Oelen mit zur Wirkung; di[illegible] [illegible] des Kampfers geht von ihnen aus.

[illegible]klischen sechsgliedrigen Verbindunge[illegible] [illegible] Pyridinverbindungen, zu denen da[illegible] [illegible] gehört. Unter die Chinolinderivate is[illegible] [illegible] Loretin zu zählen. Zu den Azinverbindunge[illegible]

[illegible]schen Verbindungen mit 5 Glieder[illegible] [illegible]derivate, zu denen das Jodol gehört, un[illegible] [illegible], von denen das Pyrazolonum-phenyl-dime[illegible] [illegible] bildet. Das Dimethylamidoderivat des Anti[illegible] [illegible]don.

[illegible]lichen Pflanzenalkaloiden auf künstlichem Weg [illegible] Substanzen, wie Kodeïn, Heroïn, Dionin, Peroni[illegible] [illegible]pin und Hydrastinin, gehe ich hier nicht ein.

zu untersuchende Substanz, wenn irgend möglich, in die Form einer neutralen wässerigen Lösung gebracht werden muß. In der Pharmakotherapie ist dies nur für einen Teil der Tierversuche erforderlich; bei einem anderen Teil der Tierversuche und bei den Versuchen am Menschen können auch in Wasser unlösliche Substanzen, sowie saure und alkoholische Lösungen sehr wohl mit verwendet werden.

Die der Pharmakologie und der Pharmakotherapie gemeinsamen Vorversuche beziehen sich auf die Einwirkung der zu untersuchenden Substanz auf Enzyme, Mikroben, niedere Pflanzen und Tiere, auf Blut und überlebende Organe von Kalt- und Warmblütern, auf ganze, eventuell in bestimmter Weise präparierte Frösche und andere Amphibien, Reptilien und Fische, auf ganze normale und auf vorher operierte und präparierte Warmblüter verschiedener Klassen. Vergl. mein Lehrbuch der Intoxikationen, Bd. 1, S. 149—284. Der Pharmakotherapie in ganz spezieller Weise kommt die jetzt folgende Prüfung an gesunden Menschen verschiedener Konstitution, Lebensweise und Altersklasse, sowie an Patienten mit den verschiedensten Krankheiten zu. Natürlich darf der Pharmakotherapeut dabei ebensowenig ein Menschenquäler als der Pharmakolog ein Tierschinder werden. Es gilt vielmehr für den letzteren die Regel, daß jeder schmerzhafte Tierversuch, der durch einen minder schmerzhaften oder durch einen an einem niederen Tiere ersetzt werden kann, verwerflich ist. Ebenso gilt für den Pharmakotherapeuten der Satz, daß die Arzneimittel der Kranken wegen, aber nicht die Kranken der Arzneimittel wegen da sind; wo aber, ohne dem Kranken zu schaden, sich ein möglichst unzweideutiger Versuch über die Wirkung eines zwar voruntersuchten, aber an Kranken noch nicht genügend erforschten Mittels am Krankenbett machen läßt, da soll er auch gemacht werden. Zu solchen Versuchen am Krankenbett soll man aber nicht beliebige in irgend einem Winkelblatte von unbekannten Autoren auf zwei oder drei kritiklose Versuche hin empfohlene Substanzen fraglicher Herkunft und noch fraglicherer Zusammensetzung benutzen, denn die Erfahrung hat leider gezeigt, daß dabei meist nur geschadet wird. So berechtigt der Wunsch der Patienten und Aerzte auch ist, nichts unversucht zu lassen, was auch nur einen Schein von Hoffnung erweckt, so muß doch dem Studierenden der Medizin anerzogen werden, daß er als junger Arzt erst wartet, bis die unerläßliche Vorprüfung des Mittels durch Pharmakognosten, Chemiker, Pharmakologen und Pharmakotherapeuten so weit gediehen ist, daß es sich mit richtiger Dosierung, in richtiger Form und nach richtiger Indikation probeweise einmal verwenden läßt. Voreiliges Probieren neuer Mittel ohne Not ist ein Zeichen von Kritiklosigkeit und Gewissen-

:htungen kritisch geprüft und kontrolliert werden können. Meist den die jungen Aerzte, denen man derartige Auseinander- gen macht, es als eine Kränkung, daß man an ihrer Beob- gsgabe zweifelt; aber diese Empfindung ist eine ganz un- tigte; die Riesenliteratur, welche z. B. über die ndlung der Tuberkulose und der Diphtheritis in den en zwanzig Jahren sich angesammelt hat, predigt len Sprachen den Satz, daß die Beurteilung der ung eines Mittels die allererfahrensten Aerzte und nach Tausenden von Fällen zählende Kasuistik er- rt. Wenn die jungen Aerzte von der Richtigkeit dieser Tat- überzeugt wären, würden sie es unterlassen, unreife pharmako- eutische Veröffentlichungen zu machen, deren Zahl in letzter o sehr gewachsen ist, daß mehr als ein Menschenleben dazu , nur die aus zwei Jahrzehnten in der Weltliteratur vorliegenden ulesen.

ch habe im Jahre 1884 den Versuch gemacht, einen Jahres- t der Pharmakotherapie zu gründen. Dabei ergab sich schon ses Jahr eine nach Tausenden von Nummern zählende Literatur; n ist die Menge des pro Jahr Erscheinenden auf dem Gebiete s Faches wesentlich, ja in einigen Jahren ungeheuer gewachsen, nd der Prozentsatz des wirklich Lesenswerten sich kaum ver- hat. Ein pharmakotherapeutischer Jahresbericht ist heutzutage ein undankbares Unternehmen, welches noch dazu von einem n überhaupt nicht ausgeführt werden kann. Der Pharmakolog stets in klinischen Beobachtungen am Krankenbett über Arznei- Mängel; der Kliniker dagegen beanstandet die Experimente heoretiker und die daraus gezogenen oft zu weit gehenden

allgemeinen Teile nicht besprochen werden; wohl aber wird im speziellen Teile bei den einzelnen Gruppen der Mittel die Methodik der Untersuchung so weit Berücksichtigung finden, als es zum Verständnis nötig ist.

XIII. Was muß der Arzt tun, um der Wirkung seiner Mittel sicher zu sein?

Vor allen Dingen soll der pharmakotherapeutisch denkende Arzt seine Patienten möglichst genau untersuchen, um eine richtige Diagnose zu stellen. Ohne richtige Diagnose nützen ihm die ausgezeichnetsten pharmakotherapeutischen Kenntnisse gar nichts. Nach richtig gestellter Diagnose ergibt sich ganz von selbst, welche Gruppe von Mitteln in Betracht kommt. Von diesen Mitteln scheide er alle ungenügend untersuchten und alle schwankend zusammengesetzten aus; danach verbleibt eine sehr geringe Zahl übrig, aus denen das für den vorliegenden Fall Passende bald gefunden ist. Dieses verschreibe er nicht ohne Not vom Drogisten, dessen Ware meist an Güte hinter der Apothekerware zurücksteht. Er verschreibe es ferner nicht in zu großer Menge auf einmal, denn im warmen Krankenzimmer und unter der ungeschickten Behandlung von seiten der Angehörigen des Kranken verdirbt die Arznei binnen weniger Tage. Als Arzneimittel, welche in flüssiger Form sehr leicht verderben und dabei an Wirksamkeit einbüßen, bezw. sogar eine andere Wirkung bekommen, nenne ich Kokain, Morphin, Mutterkorn, Digitalisblätter, Physostigmin, Adrenalin, Skopolamin, Jodkalium, Bromkalium, Goldschwefel, Höllenstein.

Weiter empfiehlt es sich die die Arznei zersetzenden Momente mit dem Patienten oder dessen Angehörigen zu besprechen. So betone man, daß die Arznei im Dunkeln an einem möglichst kühlen Orte (Eisschrank) aufzubewahren und vor Hineingelangen von Bakterien durch nur kurz dauerndes Lüpfen des Stopfens zu schützen ist. Bei in Tropfflaschen verordneten Tropfen soll der Patient überhaupt niemals den Glaspfropfen öffnen, sondern ihn nur drehen. Die Arznei bleibt dann dauernd steril. Ein Zurückgießen einer zum Einnehmen eingegossenen Portion oder gar eines Restes derselben darf natürlich bei keiner Arznei jemals stattfinden. Ebenso ist es zu untersagen, in die Arzneiflasche irgend einen Gegenstand, wie Rührstab, Löffelstiel etc. oder gar ein Geschmackskorrigens hineinzubringen. Kombinationen mehrerer

wirksamer Stoffe in einer Arznei sind namentlich für den jungen Arzt ein Verderb, weil er den eintretenden Erfolg dann weder auf die eine noch auf die andere Substanz beziehen kann, sondern nur auf beide zusammen, während in Wahrheit vielleicht die eine ganz ohne Einfluß geblieben ist. Nur bei sehr genau untersuchten Substanzen oder solchen, welche zusammen eine chemische Verbindung von besonderen Eigenschaften bilden, ist für gewisse einzelne Fälle eine Kombination erlaubt; aber auch hier vergesse man nicht, daß keineswegs zwei Mittel zusammengegeben immer die Summe der Wirkung jedes einzelnen hervorbringen; es bestehen hier vielmehr sehr merkwürdige und noch keineswegs hinreichend untersuchte Ausnahmen. Weiter ist bei Gelegenheit der Arzneikombination der Begriff der sogenannten Inkompatibilitäten (von compatior, zusammen leiden) oder Unverträglichkeiten zu besprechen. Man unterscheidet eine pharmazeutisch-chemische und eine pharmakotherapeutische Inkompatibilität. Letztere tritt ein, wenn man zwei Mittel zusammen verordnet, deren Wirkung sich gegenseitig aufhebt, also z. B. Pilokarpin und Atropin, Strychnin und Chloralhydrat. Ein vernünftiger Arzt wird solche Ungereimtheiten selbstverständlich vermeiden. Viel schwerer dagegen fällt es ihm, die pharmazeutisch-chemischen Unverträglichkeiten zu meiden. Hierher gehören vor allen Dingen die explosibeln Arzneimischungen, von denen schon mehr als zwölf verschiedene in praxi, als sie zur Anfertigung der Apotheke übergeben worden waren, Explosion herbeigeführt haben. Selbstverständlich ist der Arzt für den dadurch entweder in der Apotheke oder in der Hand des das explosible Gemisch abholenden Boten oder im Hause des Patienten entstehenden Schaden verantwortlich. Solche Explosionen sind zu befürchten bei allen pulverigen Gemischen, welche chlorsaures Kalium enthalten, bei schießpulverartigen Gemengen, bei Pikrinsäure und ihren Salzen, bei Chromsäure, Salpetersäure, bei Jod, Brom, Nitroglyzerin und Natriumsuperoxyd selbst in nicht pulverigen Gemischen. Man verschreibe daher die genannten Substanzen lieber überhaupt nicht in Gemischen, deren chemische Umsetzung man nicht voraus weiß.

Nächst den explosibeln Mischungen meide man Verfärbungen und gegenseitige Ausfällungen. Verfärbungen kommen besonders bei Zusatz alkalischer Substanzen zu roten Sirupen oder zu Gerbsäure vor. Gegenseitige Ausfällung erfolgt beim Zusammenmischen von Metallsalzen oder Alkaloiden mit Gerbsäure oder gerbsäurehaltigen Tinkturen, Extrakten, Abkochungen etc. Endlich haben manche an sich trockene Substanzen die Eigentümlichkeit, sich beim Mischen mit gewissen anderen trockenen Substanzen zu verflüssigen, wie z. B. Antipyrin mit salizylsaurem Natrium, Kampfer mit Chloralhydrat etc., wodurch das verschriebene Pulver sehr unansehnlich wird.

Ist unter Beachtung alles bisher Gesagten mit richtiger Indikation das richtige Rezept geschrieben, und hat man über die Art der Aufhebung und Behandlung der Arznei die nötigen Vorschriften gegeben, so hat man über das Einnehmen resp. Eingeben zu sprechen, denn auch dieser Punkt darf, wenn man seines Erfolges sicher sein will, nicht außer acht gelassen werden. Die Arznei ist nicht nach beliebigen Teelöffeln, Eßlöffeln oder Messerspitzen einzugeben, sondern mit Hilfe von Meßapparaten, welche ein genaueres Abmessen verstatten, d. h. mit Hilfe eines Einnehmegläschens oder eines Pulvermeßapparates. Man tut gut, den Tee- oder Kaffeelöffel zu 5 ccm, den Kinderlöffel zu 10 ccm und den Eßlöffel zu 15 ccm zu rechnen. Die Messerspitze Pulver rechnet man je nach dem spezifischen Gewicht der Mischung zu 1—2 g, den Teelöffel Pulver zu 2—4 g; nur die abnorm leichte gebrannte Magnesia macht insofern eine Ausnahme, als bei ihr der Teelöffel nur 0,5 g faßt. Die in Tropfenform verordneten Arzneien lasse man immer mittels Tropfglas verabfolgen, weil nur in diesem Falle Tropfen von gleicher Größe ohne Mühe erhalten werden können und weil dabei, wie schon vorhin bemerkt wurde, nicht einmal das Tropfglas geöffnet zu werden braucht. Das Gewicht eines Tropfens beträgt bei den üblichsten Tropfensorten den 20. bis 30. Teil eines Grammes.

Bei Arzneimischungen, welche nicht völlig gelöst sind (Schüttelmixturen, Emulsionen) oder in denen durch Ausfällung Niederschläge entstanden sind, lasse man vor dem Einnehmen umschütteln. Wie oft genommen werden soll, ob auch bei Nacht, ob bei vollem oder leerem Magen, ob unter Kaffee, Tee, Milch, Zuckerwasser etc. muß genau besprochen werden. Allgemeine Regeln lassen sich darüber kaum geben. Nur so viel kann man sagen, daß bei sehr konzentrierten, bei schwer löslichen und bei stark lokal wirkenden Arzneien eine Verdünnung wünschenswert ist. Bei Bandwurmmitteln muß der Magendarmkanal leer sein, bei Filixextrakt dürfen insonderheit keine überschüssigen Fette anwesend sein oder nachher gegeben werden, weil sonst die Butanone sich im Nahrungsfett lösen, resorbiert werden und giftige Allgemeinwirkungen entfalten. Umgekehrt kontrolliere man bei Arzneiformen oder Arzneimitteln, deren Resorption im Darmkanal gewünscht wird, aber nicht ganz sicher ist, den Stuhl. Es ist schon oft vorgekommen, daß z. B. Pillen unverändert per anum wieder entleert wurden. Das gleiche gilt von Pastillen, Hornkapseln, komprimierten Pulvern. Bei anderen Mitteln, wie Kalomel, inspiziert man den Stuhl, um sich zu überzeugen, daß die von diesem Mittel zu erwartende Farbenveränderung (namentlich bei kleinen Kindern) des Kotes wirklich eingetreten ist. Wo das Mittel im Harn zu erwarten ist, da untersuche man diesen. Man

wird immer einzelne Patienten selbst in den besten Ständen finden, welche sich zwar oft vom Arzt etwas verschreiben lassen, welche das verschriebene Mittel aber sehr unregelmäßig oder gar nicht einnehmen. Durch die besprochenen Kontrolluntersuchungen wird man davor bewahrt, den falschen Schluß zu ziehen, daß das Mittel wirkungslos gewesen sei. Wo man derartige Gewissenlosigkeiten in der Beobachtung der ärztlichen Vorschriften zu vermuten hat, gebe man das Mittel entweder immer selbst ein oder man lasse es durch eine gewissenhafte Person (Diakonissin, Heilgehilfe, Krankenwärter) eingeben.

Ist der Patient trotz aller aufgewandten Mühe gestorben, so dringe man, wo es irgend zu ermöglichen ist, auf die Sektion. Dieselbe wird in vielen Fällen zu der bei Lebzeiten gestellten Diagnose nicht stimmen und daher die Wirkungslosigkeit der angewandten Therapie erklären. Zahllose falsche therapeutische Angaben erklären sich aus Unterlassung der Autopsie.

Ein letztes aber sehr wichtiges Mittel endlich, um der Wirkung seiner Mittel sicher zu sein, ist ein unausgesetztes kritisches Weiterstudium der pharmakotherapeutischen Literatur. Von dem Augenblick an, wo der junge Mediziner die Universität verläßt, fängt die ihm vorgetragene Pharmakotherapie an lückenhaft zu werden und muß durch eigenes Weiterlesen in der Tagesliteratur fortwährend vervollständigt werden. Wer dies auch nur einige Jahre unterläßt, braucht sich nicht zu wundern, wenn er mit seinen therapeutischen Erfolgen hinter denen jüngerer oder besser die Literatur lesender Kollegen zurückbleibt. Das, was ihm auch der beste Lehrer vorgetragen hat, braucht nicht mit allen Einzelheiten dauernd Bestand zu haben und kann ihn nicht haben, da wir zum Glück in unserem pharmakotherapeutischen Wissen mit Riesenschritten vorwärts schreiten.

XIV. Darf der Pharmakotherapeut Scheinverordnungen geben?

Diejenigen Verordnungen, welche nur den Indikationen ut aliquid habeat, ut aliquid fiat, ut aliquid fecisse videamur etc. genügen, sind Armutszeugnisse für unser pharmakotherapeutisches Können und führen dahin, dem denkenden Patienten den Arzneischatz verächtlich zu machen. Man gebe sie daher, wo sie nicht im Interesse der psychischen Behandlung unbedingt nötig sind, auf und erkläre offen, daß nicht immer gerade Arzneien, sondern oft andere Maßnahmen z. B.

diätetischer Art am Platze seien. Ganz besonders verwerflich sind solche Scheinverordnungen, falls sie nicht im Interesse der psychischen Behandlung des Patienten, sondern mit Rücksicht auf die daraus erwachsende Einnahme des Arztes gegeben werden. Der Arzt wird dadurch dem Patienten gegenüber zum Charlatan und Quacksalber degradiert. Wie die Zeiten vorübergegangen sind, wo das Rezept in geheimnisvollen Symbolen geschrieben und ellenlang sein mußte, so werden auch die jetzt leider zum Teil noch bestehenden Zeiten vorübergehen, in welchen vielen Patienten eine Verordnung ohne das „alleinseligmachende Rezept" nicht für vollkommen gilt. Unsere Aufgabe ist, dies neue Zeitalter der seltenen aber stets wirksamen Rezepte durch Aufklärung der Patienten einerseits und durch fleißiges Forschen auf dem Gebiete der Pharmakotherapie andrerseits recht bald herbeizuführen.

XV. Gibt es Mittel, welche nicht zu therapeutischen Zwecken verschrieben werden?

Eine Reihe von Mitteln werden nur zu diagnostischen Zwecken verschrieben. Man kann mehrere Gruppen solcher unterscheiden. Eine erste Gruppe soll nur die ophthalmoskopische Untersuchung des Augenhintergrundes ermöglichen (z. B. Homatropin). Eine zweite Gruppe dient nur zur Funktionsprüfung des Magens (z. B. Desmoidkapseln mit Jodkalium). Eine dritte dient zur Funktionsprüfung einer verdächtigen Niere (z. B. Methylenblau). Eine vierte dient zur Diagnose gewisser Infektionskrankheiten (z. B. Tuberkulin, Fickers Typhusdiagnostikum). Auf diese und andere Gruppen genauer einzugehen ist Sache diagnostischer Werke, aber nicht der Pharmakotherapie.

Spezieller Teil.



Erste Abteilung.

Pharmakotherapeutische Mittel ohne eigentliche pharmakologische Wirkung.

Die in nachstehender Abteilung zu besprechenden Substanzen sind keine pharmakotherapeutischen Mittel im engeren Sinne, da ihnen eine eigentliche physiologische oder pharmakologische Wirkung kaum oder gar nicht zukommt. Vom Standpunkte der Experimentalpharmakologie aus ist daher über diese Stoffe fast nichts auszusagen. Sie können aber keineswegs aus der Liste der pharmakotherapeutischen Agenzien gestrichen werden, da sie vom Arzt alltäglich mit dem größten Erfolg benutzt werden. Sie sind deshalb auch nicht im allgemeinen Teile unter den Mitteln, die keine Arzneimittel sind, mit aufgezählt; sie bilden vielmehr eine eigene Gruppe der entschieden pharmakotherapeutisch, aber nicht eigentlich pharmakologisch wirkenden Agenzien; bei vielen kann sie als rein physikalisch aufgefaßt werden.

I. Mechanika.

Diese Gruppe von Mitteln wirkt physikalisch-mechanisch, berührt sich also mit den S. 15—19 besprochenen physikalisch-mechanischen Heilmethoden, ist jedoch durchaus selbständig. Sie kann in mehrere Unterabteilungen zerlegt werden.

1. Einsaugende Mittel.

Definition und Wirkungsweise. Allen hierher gehörigen Stoffen kommt die gemeinsame Eigenschaft zu, Wasser und wässerige Flüssigkeiten an sich (in kapillare Räume) zu ziehen und dadurch den damit in Berührung befindlichen Körperteil trockener zu machen. Darum nennt man sie auch wohl Rophetika oder Rhophetika (von ῥοφέειν, schlürfen, einschlucken). Fast ausnahmslos ist die Verwendung dieser Mittel eine äußerliche; meist handelt es sich um Wunden, wo Jauche, Eiter, Blut, Wundserum, Wasser aufzusaugen ist. Seltener handelt es

sich um nässende Hautkrankheiten, um Aufsaugen von Schweiß, Harn, Kot. Einige der hierher gehörigen Stoffe werden wir später, z. B. unter den schützenden, nochmals zu erwähnen haben.

Methodik der Untersuchung. Man hat festzustellen: 1. wie viel Flüssigkeit diese Substanzen aufzusaugen vermögen; 2. wie rasch sie sie aufsaugen; 3. ob sie dabei nicht etwa Bakterien oder giftige Stoffe abgeben; 4. ob sie nicht etwa bald zu faulen und zu riechen anfangen; 5. ob sie auch bei längerer Einwirkung keine Reizung der betreffenden Körperstelle verursachen. Bei feinen Pulvern (Kohle, Talk) kommt auch die Adsorptionskraft als nützliche Nebenwirkung mit in Betracht.

Von den **Mitteln im einzelnen** greife ich die folgenden heraus:

1. Gereinigte Baumwolle oder Wundwatte, Gossypium depuratum, besteht aus den entfetteten einzelligen Samenhaaren von Gossypium herbaceum L., Goss. arboreum L., Goss. barbadense L. und anderen Spezies (Malvac.). Die Baumwolle, ursprünglich besonders in Südasien und Westindien heimisch, war schon den Alten bekannt. Je weißer und fettfreier sie ist, und je längere Fasern sie enthält, desto besser ist sie. Sie läßt sich durch strömenden Wasserdampf sterilisieren und spielt als solche eine ungemein wichtige Rolle beim Wundverband. Den unten zu nennenden Wundschwamm hat sie in Form der Tupfer d. h. von Baumwollbäuschchen völlig verdrängt. Auch zum Gipsverband und als Hämostatikum wird sie benutzt. Als Verbandmaterial übertrifft sie alle nachfolgenden Stoffe an Wert, ist aber relativ teuer. Aus Baumwolle wird auch der von den Chirurgen so viel benutzte lockergewebte Mull, Tela, hergestellt.

2. Jute, Corchorus depuratus s. Corchorus Juta, araukanischer Hanf, besteht aus Bastfasern von Tiliaceen, nämlich von Corchorus capsularis L., Corch. acutangulus Lam., Corch. Cunninghami v. M., Corch. olitorius L. und Corch. trilocularis L., die in Tausenden von Zentnern alljährlich zur Herstellung von Säcken, Planen, Vorhängen etc. besonders aus Hinterindien importiert werden. Seit dem Kriege von 1870 dient die Jute gelegentlich als Ersatz der Wundwatte; sie wird wie diese mittels strömenden Wasserdampfes sterilisiert. Die Fasern sind sehr lang, sind aber rauher als Baumwolle und haben an sich auch nicht das elegante weiße Aussehen. Vorheriges Kochen abwechselnd mit Kalilauge und mit Salzsäure vermag sie jedoch wesentlich weicher und geeignetes Bleichen weißer zu machen.

3. Lint, Linteum und Zupfcharpie, Linteum carptum, stammen aus den Bastfasern des Leins, Linum usitatissimum L. (Linac.). Charpie wurde ursprünglich durch Zerzupfen alter abgetragener und daher weicher Leinwand mit den Fingern hergestellt. Jetzt stellt man sie fabrikmäßig aus Lein her, welcher durch Kochen in Säuren und Alkalien weich gemacht worden ist. Sie läßt sich leicht sterilisieren. Das als Abfall bei der Flachsverarbeitung abfallende Flachswerg, Stuppa, kann im Kriege zur Not auch als Ersatzmittel der Zupfcharpie dienen.

4. Holzwolle, Lana Ligni depurata, ist Zellulose in feinster wolliger Verteilung, wie sie z. B. beim Schleifen des Holzes abfällt. Sie kommt mit oder ohne Zusatz von Wundwatte, meist in Säckchen gepackt, sterilisiert beim Wundverband als Aufsaugungsmittel zur Verwendung. Mit

% Baumwolle gemischt heißt sie Holzwatte, Lana Ligni gossyata. Holzwollpräparate sind zuerst in Tübingen verwendet worden.

5. Glaswolle oder Glasseide, Lana vitrea, besteht aus ungemein inen Glasfäden, welche zwischen sich kapillare Räume bilden und darch ansaugend wirken. Die Glaswolle ist leicht durch Hitze zu sterilieren. Leider saugt sie sich an der Wunde so fest an, daß man sie nur it Mühe wieder entfernen kann.

6. Penghawar Djambé, Paleae haemostaticae, von der russihen Pharmakopöe Pili Cibotii genannt, besteht aus haarartigen Spreuhuppen (Paleae) von den Stengeln ausländischer zu den Cyatheaceen gerigen großen Farne, besonders von Cibotium Barometz auf Sumatra. In eutschland wurde diese sehr begierig flüssigkeitaufsaugende Droge anngs nur in physiologischen Laboratorien gelegentlich als Blutstillungsittel gebraucht; neuerdings wird sie aber auch von Praktikern empfohlen. ie läßt sich durch trockene Hitze sterilisieren.

7. Der Operationsschwamm oder Badeschwamm, Spongia marina, stammt von dem bekannten Seetiere Spongia officinalis L. und wird von der modernen Zoologie Euspongia genannt. Dieses Tier findet sich an felsigen Küsten und Korallenriffen des Mittelmeeres. Es besteht aus durcheinander geflochtenen elastischen Fasern einer eigenartigen hornigen Substanz, Spongiolin genannt. Dieses Gerüst ist beim lebenden Tier mit einer weichen protoplasmatischen Masse, eben dem organisierten Teile des Tieres, überzogen. Die Oberfläche des ganzen Tieres hat Löcher, welche sich öffnen und schließen und für den Eintritt des Seewassers dienen, welches im Innern durch feine Wimperhaare vorwärts bewegt wird. Beim Tode der vom Felsen losgelösten Tiere fault die protoplasmatische Masse ab, wird durch Auswaschen entfernt und die Gerüstsubstanz allein bleibt zurück, welche eben den in Rede stehenden Schwamm bildet. Die grobporigen Exemplare, wie sie namentlich von der afrikanischen Küste kommen, nennt man Pferdeschwämme; sie sind für medizinische Zwecke wenig geeignet. Die feinporigsten kommen aus der Levante. Fast immer enthalten neue Schwämme Unmengen von Sand, den man betrügerischerweise zur Erhöhung des Gewichtes mechanisch hineingebracht hat. Die Verwendung der Wundschwämme bei Operationen ist jetzt ganz abgekommen, da man auf Sterilität derselben nicht rechnen kann und bei Reinigungs- und Sterilisierungsversuchen die Schwammsubstanz stark leidet. Die gewöhnliche Methode der Handhabung war früher folgende. Nachdem man durch Klopfen mit einer Keule und durch vielmaliges Ausdrücken in Wasser die euen Schwämme von Sand nach Möglichkeit gereinigt hatte, legte man ie, da sie sich meist noch hart anfühlten, für kürzere oder längere Zeit n 0,5%ige Salzsäure, wodurch die die Härte bedingenden Kalkmassen usgezogen wurden. Alsdann wurden die Schwämme mittels schwefliger äure gebleicht, mittels eines Antiseptikums sterilisiert und in 5%iger Karbolsäure aufbewahrt. Waren sie durch längeren Gebrauch schmierig nd dunkel geworden, so zog man sie mit 2%iger Sodalösung aus, uchte sie dann in Kaliumpermanganat und reinigte und bleichte sie ittels Natriumthiosulfat und Salzsäure oder mittels Bromwasser. — Das pongiolin hat eine eiweißähnliche Zusammensetzung, enthält aber Jod. urch Spaltung kann daraus das Jodospongin gewonnen werden, welches % Jod enthält, und welches therapeutisch als Jodpräparat Verwendung den kann.

8. Der Feuer- oder Wundschwamm, von den Pharmakopöen Fungus chirurgorum genannt, besteht aus den weichsten und lockersten, von Hyphen gebildeten Gewebsschichten aus dem Hute des an Buchenstämmen, namentlich in Siebenbürgen und Ungarn schmarotzenden Pilzes Polyporus fomentarius Fries. Die chemische Zusammensetzung des den Wundschwamm bildenden chitinartigen Fungin ist noch nicht genügend untersucht. Der Wundschwamm saugt rasch sein doppeltes Gewicht von Wasser auf. Der Barbier benutzt ihn z. B., um Blutegelstiche oder Rasierschnitte zu verschließen. In mit Salpeter getränktem Zustande wird er als Zunder benutzt.

9. Torfmoos, Sphagnum palustre, wird gebildet von den noch nicht verwitterten Teilen der verschiedensten Arten von Sphagnum und ist seit 1882 von Hamburg aus als einsaugendes Mittel (z. B. auch für Menstruationsbinden) üblich geworden. Der untere verwitterte Teil der Pflanzen, welcher die Struktur nicht mehr erkennen läßt, kommt als Torfmull zum Füllen geruchloser Zimmerklosetts und zu ähnlichen Zwecken in den Handel, da 1 Gewichtsteil desselben 12 Gewichtsteile Menschenkot trocken und geruchlos macht. Die Imbibitionskraft des Torfmooses ist ebenfalls eine bedeutende, der Preis ein niedriger.

10. Der S. 92 erwähnte Talk, Talcum, wird in Gestalt eines feinen Pulvers benutzt, namentlich um Schweiß einzusaugen. Er bildet daher einen wichtigen Bestandteil des offizinellen Fußstreupulvers. Speckstein ist eine Modifikation des Talkes.

11. Stärkemehl von Weizen, Amylum Tritici, und von Reis, Amylum Oryzae, sowie Weizenkleie, Furfur Tritici, werden ihrer feuchtigkeitaufsaugenden Eigenschaften wegen zwar nicht in der Chirurgie zum Wundverband, aber in der Dermatologie als Streupulver auf nässende Hautflächen verwendet, also z. B. bei nässenden Ekzemen, bei Schweißen etc. Der gemeine Mann zieht die billige Kleie der Stärke vor.

12. Kohle, und zwar namentlich Holzkohle, Carbo ligni, ist, falls sie frisch dargestellt und gut pulverisiert ist, ein nicht zu verachtendes Adsorptionsmittel für gelöste Gifte und Aufsaugungsmittel für Flüssigkeiten sowie auch für üble Gerüche. Die Flüssigkeiten dringen in die feinen Räume zwischen den Kohlepartikelchen ein. Man kann sie daher, in kleine Säckchen gefüllt, zum Wundverband gebrauchen. Ihrer schwarzen Farbe wegen wird sie dazu freilich weniger gern verwandt als hell aussehende Stoffe. Als Zusatz zu Fäkalien ist sie dagegen vielfach benutzt worden. In Frankreich wird die Kohle auch als innerliches Aufsaugungsmittel zur Entfernung schädlicher Stoffe aus dem Magendarmkanal häufig verwendet. Seit kurzem wird auch Talcum zu gleichem Zwecke warm empfohlen.

13. Feinpulverige sonstige Stoffe, welche in Wasser unlöslich sind, verhalten sich der Kohle ähnlich und besitzen daher ebenfalls ein gewisses Aufsaugungsvermögen für wässerige Flüssigkeiten und Wundsekrete. Aus der großen Zahl der hier möglichen Stoffe kommen Magnesium carbonicum, Terra silicica (Kieselgur d. h. Kieselpanzer vorweltlicher Diatomaceen), Argilla s. Bolus alba (Tonerde), Zincum oxydatum album (Zinkweiß), Calcium carbonicum praecipitatum (kohlensaurer Kalk in feinster Verteilung), selbst Sand und Asche zur Verwendung. Die letztgenannten beiden Substanzen hat man im Kriege im Notfall beim Wundverband zu verwenden gesucht; die vorher genannten

nalis Savigny s. Hirudo officinalis L. Beide sagen in die Haut eine
chenkelige Wunde und saugen aus derselben das Doppelte bis Fünf-
ihres Körpergewichtes an Blut aus. Alsdann fallen sie ab; die Blu-
hört damit aber noch nicht auf, sondern kann, falls keine Kunsthilfe
tt, unter Umständen stundenlang dauern, da das Tier die Wundränder
inem in seinem Speichel enthaltenen eigenartigen Stoffe, Hirudin ge-
, bestreicht, welches die Gerinnbarkeit des Blutes nachhaltig herab-
Aus diesem Grunde treten oft Nachblutungen ein und machen die
endung blutstillender Mittel nötig. Die Anwendung der Blutegel hätte
wo man eine lokale entzündungswidrige Wirkung ausüben will; jedoch
en diese Tiere z. B. entzündungerregende Bakterien und Syphilis über-
n und werden daher durch den S. 17 erwähnten künstlichen Blutegel
zt.

Eine einsaugende äußerliche Wirkung spielt neben anderen Wirkungen
nbei auch noch eine Rolle bei den eigentlich zu den Protektiva ge-
gen Mullbinden, sowie bei einigen weiter unten folgenden Dilatie-
len. Eine innerliche einsaugende Wirkung kommt bei Zusatz von
lsubstanzen, wie Laminaria oder Zucker, zu komprimierten Pulvern in
acht, falls man fürchtet, daß diese ohne den genannten Zusatz den
endarmkanal ungelöst durchwandern könnten. Namentlich bei kompri-
ten Salolpulvern und manchen Pillensorten ist solcher Zusatz rationell.

2. Schützende Mittel.

Definition und Wirkungsweise. Die in diese Untergruppe ge-
gen, meist als Protektiva (von protegere, schützen) bezeichneten,
e sollen in rein mechanischer Weise eine Schutzdecke über emp-
ichen, kranken, wunden oder defekten Körperstellen bilden. Es liegt
er Natur der Sache, daß dies, abgesehen von der äußeren Körper-
fläche, höchstens noch im Munde und allenfalls im Magendarmkanal
Fall sein kann.

1. Die Zahnamalgame dienen zur Füllung hohler Zähne und sollen

leider dunkel, hat aber den Vorzug, stark antiseptisch zu wirken. **Platinamalgam** wird nicht hart genug. Die Amalgame kommen bereits fertig gemischt in Form kleiner Würfel in den Handel, welche durch Erwärmen im Tiegel geschmolzen werden. Ueber die interessante Technik des Einfüllens möge sich der junge Arzt in Kursen über Zahnheilkunde belehren lassen. Außer mit Amalgamen können wir auch die Zähne mit **massivem Gold**, welches aus Blättchen zusammengehämmert wird, sowie mit **Porzellan** füllen.

2. **Guttapercha (Percha)** und **Kautschuk (Gummi elasticum)** sind nicht identische, aber ihrer Zusammensetzung nach einander ähnliche, an der Luft erhärtete Pflanzensäfte, von Pflanzen verschiedener Gattungen ja Familien (vergl. S. 85, 88, 90). Die meisten derselben gehören den Tropen an: kleine Mengen von Kautschuk können jedoch auch aus einigen bei uns einheimischen Kompositen, wie Giftlattich, Lactuca virosa L., und Saudistel, Sonchus oleraceus L., gewonnen werden. Das Spezifische in diesen Säften sind eigenartige Kohlenwasserstoffe, welche sich in Thiophen, Schwefelkohlenstoff und in Chloroform lösen. Die 10%ige Lösung von Guttapercha in Chloroform wird als **Traumaticinum** vielfach benutzt, um über Wunden, welche nur locker verklebt oder durch ein dünnes englisches Pflaster geschlossen worden sind, eine impermeable Decke zu bilden. Das Chloroform läßt nämlich beim Verdunsten die Guttapercha in Gestalt eines Häutchens auf der Wunde (τραῦμα, Verletzung, Wunde) zurück. In papierdünne Platten ausgewalzt heißt die Guttapercha **Percha lamellata, Guttaperchapapier.** Dasselbe ist als oberste Schicht beim Prießnitzschen Umschlag sowie beim Verband von Wunden namentlich für die ambulatorische Praxis von Arbeitern, welche mit der verbundenen Extremität schmutzigen Hantierungen sich unterziehen müssen, unentbehrlich. Der Kautschuk spielt als Grundsubstanz der das Heftpflaster [illegible] ersetzenden **Kautschukpflaster** namentlich in Amerika eine [illegible] Rolle. Kautschukröhren mit seitlichen Löchern werden als **Kautschukdrains** zur Ableitung des Sekrets großer Wunden benutzt. **Kautschukbeutel** mit Eis oder kaltem Wasser gefüllt dienen zur Kühlung, [illegible] Erysipel und bei Typhus. **Kautschukbinden** tun Wunder in [illegible] des chronischen Fußgeschwürs. **Kautschukfinger** zieht [illegible] Verletzungen am Finger über, falls man eine schmutzige Beschäf[illegible] will. **Kautschukstrümpfe** werden bei Varizen der [illegible] warm empfohlen, falls Blutungen zu befürchten sind. Durch [illegible] mit Schwefel wird der Kautschuk „vulkanisiert"; dadurch [illegible] größere Starrheit. Zu chirurgischen Kontentivverbänden [illegible] oft benutzt. Sie erweicht nämlich in heißem Wasser bei [illegible] weit, daß man sie mit der Hand bequem zu **Schienen** der [illegible] Art formen kann. In der Zahnheilkunde verwendet man [illegible]percha zur Herstellung von **Gaumenprothesen** und [illegible] von **künstlichen Gebissen** sowie auch zur temporären [illegible]höhlen. Hautstellen, wo eine Mazeration der oberfläch[illegible] gewünscht wird, bedeckt der Dermatolog mit Kautschuk, [illegible] das Perspirationswasser der Haut nicht entweichen [illegible] Ablösung der obersten Schichten führt. Bei Psoriasis [illegible]formen hat man davon Vorteil gesehen. Auf die vielen [illegible] nicht vulkanisiertem Kautschuk hergestellten **medi[illegible]mente** (Ballonspritzen etc.) gehe ich hier nicht ein.

rdafrika und erhärtet an der Luft. Das Harz enthält etwas Bitter-
Es kann der Odontoide zugesetzt werden; andere Verwendungen
ıen kaum noch vor. Im Altertum bedeutete Sandarache merkwürdiger-
Schwefelarsen. — Dammarharz, Resina Dammar, von Agathis
nara L. (Coniferae), auf den Philippinen, auf Borneo etc., enthält
drid und Hydrat der Dammarylsäure und den Kohlenwasserstoff Dam-
l. Es sind weiße Klumpen und Körner, welche namentlich zur Her-
ng von Firnis dienen. Uns interessiert hier nur, daß eine Mischung
)ammarharz, Mandelöl, Rizinusöl, Glyzerin und Spiritus aethereus das
ıannte Emplastrum adhaesivum fluidum, Enzsches flüssiges
tpflaster, bildet. Es ist, auf Seide oder Leinwand gestrichen, ein
Ersatz des englischen Pflasters, da es indifferent ist und vorzüglich
. — Ueber das Elemiharz wird später gesprochen werden. — Schel-
, Resina Laccae s. Lacca in tabulis, ist eine pflanzenpathologische
ıng, welche sich als Stocklack, Lacca in ramulis, unter Ein-
ung des Stiches einer Schildlaus, Coccus Laccae, auf jungen Trieben
eicher Bäume und Sträucher aus verschiedenen Familien bildet. Er
zunächst, da die Laus sich nach dem Eierlegen zu einer tiefroten
sigkeit auflöst, rot aus, kann aber vom roten Farbstoff befreit und
h Bleichen fast farblos gemacht werden. Die meisten Handelssorten
braun. Der Schellack ist in Alkalien und in Alkohol löslich, während
on verdünnten Säuren sowie von Pepsin nicht angegriffen wird. Darum
endet man ihn als Schutzmittel neben anderen Substanzen mit zur
tellung der Dünndarmkapseln und Dünndarmpillen, welche
Magen ungelöst durchwandern sollen. Mit Kolophonium 3 : 1 gemischt,
er zum Imprägnieren von Filz (Hutfilz und Sohlenfilz), aus welchem
unter Erwärmen Filzschienen, Kontentivverbände, chirur-
e Filzkorsetts etc. hergestellt werden können. — Das schon oben
hnte Geigenharz oder Kolophonium, Colophonium, dient
zu dem genannten Zwecke auch noch als ein Bestandteil vieler in-
enten schützenden Pflaster, wie z. B. des Heftpflasters mancher Phar-
pöen. Es soll in diesen Gemischen keine anderen Aufgaben erfüllen,
inerseits kleben und anderseits eine unschädliche Schutzdecke bilden.

kraft aber eine geringe ist, so mischt man ihnen entweder Harze bei, oder man verdünnt sie mit Oel oder Fett. Da auf größeren Wunden ein Teil des Bleies allmählich zur Resorption kommen und Vergiftungen veranlassen könnte, so hat man vorgeschlagen, die Bleiseifen durch Zinkseifen und Aluminiumseifen zu ersetzen. Diese würden allerdings ungiftiger sein, haben sich aber bis jetzt leider bei uns noch nicht einbürgern können.

5. Gips, Calcium sulfuricum ustum, wird seit 1852 zu Gipsverbänden benutzt, denen in sehr hohem Grade die Eigenschaft zukommt, eine gebrochene Extremität zu schützen und in der richtigen Lage zu erhalten. Der Gips muß frisch, bei nicht zu großer Hitze gebrannt, feinpulverig sein und vor Feuchtigkeit sorgfältig geschützt aufgehoben werden. Zum Gebrauche wird er mit der Hälfte seines Gewichtes an Wasser gemischt und erhärtet dann nach 5 Minuten. Die bequemste Form der Anwendung ist die, welche die Breigerschen Gipswattebinden bieten. Diese enthalten den Gips in langen Wattebinden, welche nur in Wasser getaucht zu werden brauchen, um sofort verwendbar zu sein. Der Gips hindert zum Glück die Transpiration der Haut nicht, so daß man solche Verbände monatelang liegen lassen kann. Setzt man dagegen dem Gips Leim zu, so werden die Poren des Gipsverbandes verstopft und man muß ihn dann oft wechseln. Auch Zusatz von Zement (Caementum) macht den Verband weniger durchgängig.

6. Paraffin, Paraffinum solidum, kann wie Gips zu Kontentivverbänden benutzt werden, die jedoch für Respirationsgase nicht durchgängig, dagegen leicht zerbrechlich sind. Ferner muß das Präparat absolut rein sein, falls es die Haut nicht reizen soll. Unreines Paraffin macht Ekzeme und Paraffinkrebs. Auf die kosmetische Anwendung des Paraffins, z. B. bei eingesunkener Nase, wird später eingegangen werden.

7. Wasserglas, Liquor Natrii silicici, ist eine dickliche 33- bis 36%ige Lösung von kieselsaurem Natrium, mit welcher man seit den Vierzigerjahren Binden imprägniert, um eine damit eingewickelte Extremität ähnlich wie durch den Gipsverband zu fixieren und zu schützen. Das Wasserglas erstarrt nämlich ebenfalls nach einiger Zeit (nach 8—10 Stunden), indem die aus der Luft aufgenommene Kohlensäure die Kieselsäure zur Abscheidung bringt.

8. Dextrin, Kleister, Gelatine und Leim können zu Kontentivverbänden dienen. Gelatinekapseln, die zum Einnehmen schlecht schmeckender Stoffe bequem sind, verlieren durch Einlegen in Formaldehyd ihre leichte Löslichkeit im Magen (Desmoidkapseln). Dextrin, Gelatine und Leim kann man zur Herstellung von Hautleimen und von Hautpasten verwenden, welche die kranke Haut, namentlich der Ekzematösen, vor fortwährenden Insulten (durch Jucken etc.) schützen sollen. Nebenbei können sie zum Teil auch noch anderen Indikationen dienen. Von den Hautleimen nenne ich den Zinkleim von Unna, Gelatina Glycerini cum Zinco, welcher im wesentlichen eine mit Zinkweiß versetzte Glyzeringelatine vorstellt. Sie kann mit den verschiedensten Hautheilmitteln gemischt werden, genügt aber auch an sich, um viele Fälle von Ekzem zu heilen. Ein ihr in der Wirkung ähnliches Präparat ist der Bassorinfirnis von Pick, Linimentum exsiccans, welcher aus Tragantgummi, Glyzerin und Wasser (5 : 2 : 93) besteht und in Prag bei den verschiedensten Hautkrankheiten mit Erfolg als Schutzmittel der Haut und, falls Arzneisubstanzen zugesetzt sind, als Hautheilmittel verwendet wird. Der Zweck der Hautpasten ist zunächst der,

daß sie kranke Hautstellen vor Insulten schützen sollen; ja selbst zur Nachbehandlung von plastischen Operationen, namentlich der Hasenschartenoperation, hat man die Zinkpaste warm empfohlen. Weiter wirken die Pasten zum Teil gleichzeitig aufsaugend auf die Krankheitssekrete, kühlend und das Jucken vermindernd. Sie werden hergestellt, indem man Leimlösung, Gelatinelösung, Kleister, Dextrinbrei, gelegentlich auch wohl Olivenöl oder Vaselin mit indifferenten aufsaugenden Pulvern wie Magnesium carbonicum, Kieselgur, Bolus alba, Zinkoxyd, Amylum, Calcium carbonicum praecipitatum, Talcum, Kreide, Lykopodium etc. zu einem dicken Brei anknetet, welcher nun mindestens messerrückendick auf die kranken Hautstellen aufgetragen und durch Watte und Bindentouren fixiert wird. Das ganze Verfahren ist ein überaus mildes, unschädliches und dabei doch oft überraschend nützliches. — Eine weitere uns hier interessierende Anwendung des Leims ist die zu englischem Pflaster, Emplastrum adhaesivum anglicum. Es besteht aus Hausenblase, Ichthyocolla s. Colla piscium, welche in heißem Wasser aufgelöst auf Leinwand, Tafet, Seide, Goldschlägerhäutchen (Tunica bractearia) gestrichen wird. Ein gleichzeitig mit Salicylsäure versetztes englisches Tafetpflaster wird als Tafetas ichthyocolletum salicylatum bezeichnet. Ueber das als Ersatzmittel des englischen Pflasters dienende Enzsche Pflaster siehe S. 111.

9. Schießbaumwolle, Pyroxylin und Photoxylin sind Nitrate der Baumwollzellulose, in welcher sich neben Trinitrat auch meist Dinitrat findet. Sie dient zum Ausgangspunkt der Herstellung mehrerer uns hier interessierenden Präparate. Ein unter Druck hergestelltes Gemisch derselben mit Kampfer und Zinkoxyd (oder einem anderen unverbrennlichen Salze) nennt man Zelluloid, Celluloidum; man benutzt es, da es elastisch und leicht polierbar ist, zur Herstellung von Schienen, Pessarien, Gaumenprothesen, Bougies etc. Der Zinkzusatz dient nur dazu, die Verbrennlichkeit der Substanz zu mindern. Auflösungen des zinkfreien Zelluloid in Aceton, Amylacetat etc. kommen als Zopon, Brassolin und Nigrolin in den Handel und werden wie Wasserglas zur Herstellung von Kontentivverbänden benutzt, indem man Binden damit tränkt. Auch durch Auflösen von Schießbaumwolle in einem Gemisch von Kampfer und Karbolsäure entsteht eine ähnliche Flüssigkeit, das Phenolzelluloid, welches zu Verbandzwecken für den Krieg empfohlen worden ist. Eine Auflösung von Schießbaumwolle in Aetheralkohol ist unter dem Namen Kollodium, Collodium (von κολλώδης, leimartig) überall offizinell und wird wie Traumaticin benutzt. Da sich das nach Verdunstung des gewöhnlichen Kollodiums bildende Häutchen stets sehr stark retrahiert und dabei Zerrungen verursacht oder einreißt, so hat man durch Zusatz von Rizinusöl (1:50) ein Collodium elasticum hergestellt, welches dehnbarer ist und die genannten Schattenseiten daher in geringerem Grade besitzt. Wie dem Traumaticin (S. 110), so kann man auch dem Kollodium verschiedene antiseptische und andere lokale Wirkungen entfaltende Substanzen zusetzen. Seit kurzem wird aus aufgelöster Schießbaumwolle auch künstliche Seide hergestellt. Eine zweite Sorte künstlicher Seide wird aus in Kupferoxydammoniak gelöster Zellulose hergestellt; eine dritte, welche den Namen Viskoseseide führt, ist das Natriumsalz der Xanthogensäurezellulose. Auch bei der Herstellung dieser beiden Kunstseidenarten entstehen zunächst Flüssigkeiten von Kollodiumcharakter.

10. Binden, Fasciae, sowie Kompressen, Plagulae, Splenia und andere Verbandstoffe, von denen zum Teil ja schon in der vorigen Untergruppe die Rede war, haben oft den Zweck, kranke Stellen zu schützen. Gleichzeitig in hohem Grade aufsaugend und durch seine Weichheit und Schmiegsamkeit sehr schützend wirkt der schon S. 106 erwähnte Mull, Tela, namentlich wenn er entfettet und ohne Appretur benutzt wird. In Form beliebiger Stücke dient er als Krüllgaze zur Ausfüllung von Höhlen und Unebenheiten in Wunden. Außer aus Mull kommen Binden aus den verschiedensten Baumwollenstoffen, Lein, Wolle etc. zur Verwendung.

3. Zusammenhaltende Mittel.

Definition und Wirkungsweise. Diese Untergruppe berührt, ja deckt sich z. T. mit den Stoffen der vorigen, denn es ist selbstverständlich, daß jeder ordentliche Verband, und bestände er auch nur aus Heftpflaster, und namentlich jeder Kontentivverband das Klaffen und Auseinanderreißen verhindert. Bei den Kontentivverbänden kommt noch hinzu, daß sie auch das Auseinanderweichen der Knochenenden bei Frakturen verhindern.

Die Mittel im einzelnen. Als noch nicht erwähnt sind in dieser Gruppe nur die Nähutensilien zu besprechen, soweit sie aus der Apotheke bezogen werden und also in die Pharmakotherapie gehören.

1. Seide, Sericum, besteht aus den zusammengedrehten Gespinstfasern des Kokons des Seiden- oder Maulbeerspinners (Bombyx Mori). Jedes Kokon besteht aus einem einzigen Paar außerordentlich feiner, überaus langer Fäden, den Produkten der paarigen Spinndrüsen (Serikterien). Diese zwei Fäden werden aber, noch ehe sie an der Luft erstarrt sind, und ehe sie auf das Kokon gewickelt werden, zu einem einzigen verklebt. Dieses Verkleben geschieht durch das leimartige Sekret eines zweiten Drüsenpaares. In chemischer Hinsicht sind die Produkte beider Drüsenpaare nicht identisch, und daher besteht jeder Seidenfaden aus zwei Substanzen, aus dem von den Serikterien gelieferten hornartigen aber schwefelfreien Fibroin oder Seidenfaserstoff und dem Sericin oder Seidenleim, welches wie ein Schlauch das Fibroin überzieht. In der Wunde werden die Seidenfäden, namentlich wenn sie dünn sind, von den Gewebsflüssigkeiten imbibiert und von Phagocyten langsam resorbiert. Zum Gebrauch kocht man die Seide entweder selbst in Sublimatlösung aus oder man kauft sie in zugeschmolzenen Röhren, in denen sie in Glyzerinalkohol liegt und sterilisiert worden ist. Auch mit fein verteiltem Silber imprägnierte Seide kommt jetzt in den Handel. Der Dicke nach unterscheidet der Chirurg mehrere Nummern von Seide; die stärkeren können auch geflochten sein. Seidenabfälle werden zu Binden und zu Scharpie verarbeitet.

2. Silkwormgut ist nicht, wie man der Etymologie des englischen Wortes nach vermuten sollte, der Seidenraupendarm, sondern das durch Zerreißen der Raupe bei lebendigem Leibe erhaltene Produkt ihrer Serikterien, d. h. zwei ungedrehte Fäden, welche umso dicker ausfallen, je weniger weit man die beiden Teile des Tieres voneinander entfernt. Im ersten Moment sind sie klebrigflüssig; sie erstarren aber rasch. Jede Raupe

liefert also nur zwei solche Silkwormgutfäden. Da sie weder gedreht noch geflochten sind, werden sie nur sehr langsam resorbiert und gestatten Mikroben keine Straße in kapillären Spalten, wie die dicken Seidenfäden es tun. Sie bestehen nur aus Fibroin. Wie weit die ebenfalls von kapillären Spalträumen freie künstliche Seide, von der es der Herstellung nach sechs verschiedene Arten gibt, das Silkwormgut ersetzen kann, ist noch fraglich. Einige dieser Arten erwähnte ich S. 113.

3. Katgut sollte der Etymologie des englischen Wortes catgut nach Katzendarm bedeuten; in Wahrheit versteht man darunter Fäden verschiedener Stärke aus den sofort nach dem Schlachten von Serosa und Mucosa befreiten, in lange Streifen geschnittenen und dann gedrillten, getrockneten und polierten Dünndärmen von gesunden Pflanzenfressern. Durch Zusammendrehen mehrerer Streifen entstehen dickere Nummern. Die selbst bei sauberster Herstellung sehr notwendige Desinfektion, welche ein vorheriges Entfetten erfordert, bringt leider sehr leicht ein Hartwerden oder ein leichteres Zerreißen der Fäden mit sich. Sie wurde zu verschiedener Zeit und in verschiedenen Kliniken durch recht verschiedene Mittel angestrebt, z. B. durch Chromsäure, Karbolsäure, Sublimat, Juniperusöl, Silbernitrat, Jod, sowie durch Erhitzen im Oelbade auf 140° C. Jodkatgut erzielt man durch Einlegen in 5%ige Jodchloroformlösung, Silberkatgut durch Einlegen in 1%ige alkoholische ammoniakalische Höllensteinlösung. Lister führte das Katgut von dem ganz richtigen Gesichtspunkte aus in die Chirurgie ein, weil es vom Organismus leicht resorbiert wird, denn es besteht ja nur aus leimgebender Bindesubstanz.

4. Fäden aus Lein, Hanf, Baumwolle, Wolle, Gummi, Pferdehaaren, Renntiersehnen etc. sollen wenigstens kurze Erwähnung finden. Die kapillaren Spalten z. B. der Hanffäden kann man durch Einlegen derselben in Zelluloid oder Harzlösungen ausfüllen und dadurch das Weiterkriechen der Bakterien in denselben unmöglich machen. Solche imprägnierte Fäden ähneln dann dem Silkwormgut.

5. Draht aus Silber, Platin, Eisen kommt bei der Knochennaht zur Verwendung. Auch Elfenbeinstifte werden zur Vereinigung von Knochenfragmenten mit Vorteil verwendet.

4. Dilatierende Mittel.

Definition und Wirkungsweise. Die Mittel dieser Gruppe haben gemeinsam, daß sie zunächst ein kleines Volumen einnehmen, aber dann sich ausdehnen. Dies kann durch Quellung zu stande kommen und bezieht sich dann meist auf enge Kanäle wie Fisteln, die weibliche Harnröhre, den Uteruseingang, den karzinomatös verengten Mageneingang etc. Oder die Volumvermehrung kommt durch ungiftige Gase zu stande. Dies kommt beim Magen und bei der Blase in Betracht. Von den **Mitteln im einzelnen** seien nur folgende erwähnt.

1. Laminariaquellstifte, durch Drechseln aus den Stipites Laminariae, d. h. den Braunalgen Laminaria digitata und Lam. Cloustonii Edm. gewonnen. Diese finden sich in den nordeuropäischen Meeren. Ihre uns hier interessierenden ein- und mehrjährigen scheinbaren (nur aus Thallus

bestehenden) Stiele werden bis meterlang und bis 5 cm dick, schrumpfen aber beim Trocknen auf 1 cm Dicke ein, da sie unter der Oberfläche einen Kreis großer schizolysigener Schleimgänge haben, die beim Trocknen schwinden, und da auch die Zellwandungen der Markschicht bei Wasserzutritt unter starker Volumvermehrung verschleimen. Getrocknet lassen sich die Laminariastifte rund drechseln. So werden sie, an einen Faden gebunden, in den zu dilatierenden Kanal eingeführt, wo sie binnen einiger Stunden wieder quellen und dadurch den Kanal erweitern. Die am meisten quellungsfähigen Substanzen der Laminaria sind nach Schmiedeberg eine dextrinartige Substanz, das Laminarin, sowie das Magnesium- und Calciumsalz einer Säure, der Laminarsäure. Letztere Substanz kann man auch komprimierten Pulvern zusetzen, deren Auflösung im Magen sonst zweifelhaft sein würde. In der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts wurde statt der Laminaria die weniger geeignete Enzianwurzel benutzt. Da die Laminariastifte an sich nicht steril sind, so wirft man sie vorher für eine kurze Zeit (bis zu einer Minute) in kochende 0,1%ige wässerige Sublimatlösung oder man tränkt sie mit ätherischer Jodoformlösung, wobei keine Quellung eintritt. Seit kurzem kommen auch sterile Laminariastifte in den Handel.

2. Tupelostifte werden seit 1871 aus dem Wurzelholze, Lignum Tupelo, verschiedener Arten einer amerikanischen Baumgattung der Familie der Cornaceen, nämlich von Nyssa aquatica, N. multiflora und N. uniflora hergestellt. Das weißliche, sehr leichte, schwammige Wurzelholz wird in 5 cm lange Stücke verschiedener Dicke geschnitten und diese durch Druck auf den fünften Teil ihres Umfangs komprimiert. Diese Stifte haben vor denen aus Laminaria den Vorzug, daß sie von beliebiger Dicke hergestellt werden können, während jene immer relativ dünn sind.

3. Preßschwämme, Spongiae compressae, sind längliche, durch Umwickeln mit einem Faden auf ein geringeres Volumen gebrachte Stücke des schon S. 107 besprochenen Schwammes. Sie quellen in engen Kanälen und erweitern diese dadurch. Sie lassen sich vorher mittels Eintauchen in ätherische Jodoformlösung oder in Sublimat desinfizieren. Die früher ebenfalls benutzten, durch Eintauchen von länglichen Schwammstückchen in geschmolzenes Wachs hergestellten Wachsschwämme, Spongiae ceratae, sind jetzt obsolet.

4. Brausepulver, Pulvis aerophorus, ist ein Gemisch aus 10 Teilen Natriumbikarbonat, 9 Teilen Weinsäure und 19 Teilen Zucker, welches verwendet wird, um den Magen z. B. zum Zwecke der Diagnose einer Dilatation oder Schrumpfung aufzublähen. Man führt es zu diesem Behufe möglichst trocken ein und läßt Wasser nachtrinken, oder man läßt erst unter Wasser oder Fruchtsaft die Säure nehmen und dann das Alkali. In beiden Fällen bildet sich im Magen saures weinsaures Natrium und die Kohlensäure wird frei. Im übrigen wird das Brausepulver noch bei Neigung zu Uebelkeit, als Genußmittel und als Abführmittel verwendet. Vergl. S. 78 Nr. 4—6.

5. Komprimierten Sauerstoff oder komprimierte Luft leitet man wohl zuweilen durch einen dünnen Katheter in den Mastdarm bei innerer Einklemmung, wo man durch die Ausdehnung des Gases die Knickung beseitigen will, selbst wenn dieselbe nicht den Dickdarm trifft.

6. Hohe Eingießungen von Wasser und wässerigen Flüssigkeiten in sehr reichlichen Mengen werden zu gleichem Zwecke gelegentlich mit Erfolg angewandt.

5. Kosmetische Mechanika.

Definition und Wirkungsweise. Die hierher gehörigen Substanzen sollen auf rein mechanischem Wege das Aeußere des Körpers verschönern.

1. Sogenannte Schönheitspflaster sollen irgend eine unschöne Hautstelle, eine Narbe, ein Mal, eine Pigmentation den Augen des Publikums entziehen.

2. Paraffinum solidum, auf das wir S. 128 u. 131 genauer eingehen, kann unter die Haut gespritzt werden, z. B. um einen eingesunkenen Nasenrücken zu heben, eine eingezogene Stelle der Mamma zu verdecken, den Mangel eines Hodens unmerkbar zu machen.

3. Poliermittel in Gestalt feiner Pulver, z. B. aus Talk, werden benutzt, um den Nägeln Glanz zu verleihen. An diese schließen sich ohne scharfe Grenze die unten folgenden Zahnpulversubstanzen an.

4. Waschmittel, vornehmlich die Seifen (vergl. S. 78) und Seifenpräparate wie Sapo kalinus, Sapo medicatus, Spiritus saponatus. Wie wir gleich sehen werden, kann man Waschmittel mit Kratzmitteln kombinieren.

6. Kratzende Mittel.

Definition und Wirkungsweise. Die in diese Untergruppe gehörigen Substanzen sind feine oder gröbere Pulver aus harter Masse, oder es sind Kristalle, Kristallsplitter, Rhaphiden, nadelartige Gebilde etc., denen natürlich bei äußerer Anwendung mittels Einreibung eine mechanische Kratzwirkung zukommt. Der Zweck des Kratzens ist meist Reinigung von mechanisch anhaftendem Schmutz; so namentlich an den Händen und den Zähnen. Natürlich soll der Schmelz der Zähne davon nicht geschädigt werden. Seltener werden sie benutzt, um auf der Haut Rötung hervorzurufen und noch seltener, um auf der Rachenschleimhaut Räuspern und Husten zu veranlassen. In dieser Hinsicht berühren sie sich mit einigen anderen Mitteln, welche nicht auf mechanischem, sondern auf rein pharmakologischem Wege auf der Rachenschleimhaut reflektorisch Räuspern und Husten auslösen. Bei innerlicher Eingabe soll die Wandung des Magendarmkanales mechanisch irritiert und dadurch zu stärkerer Tätigkeit angeregt werden. Von den **Mitteln im einzelnen** seien einige, da sie veraltet sind, nur noch dem Namen nach genannt.

1. Bimsstein, Lapis Pumicis, ist ein kieselreiches, vulkanischer Tätigkeit entstammendes Mineral von blasiger Beschaffenheit, welches in pulverisiertem Zustande, mit Seife in der Hitze gemischt, die Bimssteinseife, Sapo Pumicis, liefert, welche zur Entfernung des ersten gröberen Schmutzes von den Händen sehr unreiner Arbeiter in chirurgischen Kliniken gelegentlich benutzt wird. Als Zusatz zu Zahnpulver, welches längere

Zeit gebraucht werden soll, ist der Bimsstein verwerflich, da er den Zahnschmelz lädiert.

2. Kalkpräparate. Marmor in gut zerkleinertem Zustande, als Marmor pulveratus, dient zur Herstellung von Marmorzahnpulver und von Marmorseife, Sapo Marmoris, welche weniger kratzt als die Bimssteinseife, aber ebenfalls genügt, um Schmutz mechanisch von den Zähnen und von der Haut zu entfernen. Bekanntlich besteht der Marmor aus kohlensaurem Kalk. Auf chemischem Wege niedergeschlagener kohlensaurer Kalk, Calcium carbonicum praecipitatum, ersetzt hinsichtlich der Verwendung zu Zahnpulver in den meisten Fällen sowohl den Marmor als die noch zu nennenden gröberen Substanzen. Er bildet ein außerordentlich feines Pulver, welches wir auch als Aufsaugungsmittel für Feuchtigkeit (S. 108) bereits kennen gelernt haben. Nur wo es sich um sehr schmutzige Zähne handelt, wird man für kurze Zeit einmal eines der anderen Präparate wählen. Schlämmkreide, Creta praeparata, ist unreiner kohlensaurer Kalk. Sogenannte Krebsaugen oder richtiger Krebssteine, Lapides Cancrorum, sind knopfförmige Konkremente, welche sich vor der Häutung in zwei Magentaschen des Flußkrebses bilden und Kalkreservoire vorstellen, die nach der Häutung aufgelöst und zur Inkrustierung des neuen Panzers verwendet werden. Sie liefern ein grobes Pulver, welches außer kohlensaurem Kalk nur Spuren organischer Substanzen enthält und früher als Zahnpulver in Ansehen stand. Sepienschulp oder weißes Fischbein, Os Sepiae, ist die Kalkplatte aus dem Rücken des Tintenfisches. Austernschalen, Conchae praeparatae, liefern wie die Krebsaugen ein grobes Pulver, welches aber außer Kalk auch Konchiolin, d. h. Schalengrundsubstanz, enthält. Weiße und rote Korallen, Corallia alba et rubra, liefern wie die Austernschalen ein sehr unreines grobes Kalkpulver. — Statt kohlensauren Kalk Zuckerpulver als kratzende Grundsubstanz zu verwenden, ist verwerflich.

3. Pflanzenkohle, Carbo vegetabilis, z. B. Lindenkohle, Carbo Tiliae, oder Pappelkohle, Carbo Populi, wird leider immer noch in pulverisiertem Zustande zu Zahnpulver zugesetzt: aber sie bildet gern einen schwarzen Saum am Zahnfleischrande und greift den Zahnschmelz an.

4. Flußschwamm, Spongia fluviatilis, ist die von den Zoologen als Spongilla bezeichnete Spongie, welche sich in süßem Wasser findet und hier Holzstücke überwächst. Sie gehört zur Gruppe der Fibrospongien, in deren Mesoderm sich Kieselnadeln finden. Pulverisiert man den getrockneten Schwamm, so bleiben Fragmente dieser feinen Nadeln erhalten, und wenn man jetzt, wie dies in Rußland sehr üblich ist, aus dem Pulver mit Fett eine Salbe macht und diese ordentlich einreibt, so treibt man die Nadelstückchen in die Haut und erzeugt dadurch ein unerträgliches Brennen und Jucken.

5. Brennhaare in- und ausländischer Pflanzen werden seit alters von der Volksmedizin als lokale Reizmittel verwendet: erwähnt sei z. B. das Peitschen der Haut mit Brennesseln. Man verwendet dazu das Kraut von Urtica urens und Urtica dioica, deren kieselsäureimprägnierte Haare freilich im frischen Zustande außer der mechanischen Reizung der Haut auch noch eine chemische durch den Inhalt der dabei zerbrechenden Haare (Ameisensäure und ein Enzym) bedingen. Bei Verwendung trocken in den Handel kommender Haare, wie z. B. bei denen der Juckbohne, Dolichos pruriens L. und Dolichos urens L. s. Mucuna urens DC. (Legum.

Papil.), kommt wohl lediglich die physikalisch-mechanische Wirkung der harten Haarspitzen in Betracht.

6. Rhaphiden oder Raphiden nennt man ihrer Aehnlichkeit mit einer Nadel (ῥαφίς) wegen spitze Kristalle aus oxalsaurem Kalk, welche einzeln oder in Büscheln, namentlich in den Wurzelbildungen der Monokotylen, seltener auch in Stengeln und Blättern sich finden und beim Auspressen des Saftes mit herausgeschwemmt werden. Reibt man nun einen solchen Saft unfiltriert in die Haut, so entsteht dasselbe Brennen und Jucken wie beim Einreiben der Kieselnadeln des Flußschwammes. Hierauf beruht z. B. ein Teil der hautreizenden Wirkung des Meerzwiebelsaftes.

7. Benzoesäure, Acidum benzoicum, hat man früher, trocken in den Mund genommen, als Expektorans verwendet. Da dieselbe ein Gemisch von leichten Blättchen und Nadeln bildet, welche sich an die Schleimhaut des Rachens fest ansetzen und bei ihrer geringen Löslichkeit zu nachhaltigem Räuspern führen, so erklärt sich diese Wirkung rein mechanisch. Das benzoesaure Natrium gehört, da es wasserlöslich ist, nicht hierher.

8. Goldschwefel, Stibium sulfuratum aurantiacum (vergl. S. 92), wird in gleicher Weise als Expektorans verwendet und hat, bei gleicher Unlöslichkeit, ebenfalls eine große Neigung, sich an die Schleimhaut des Rachens fest anzusetzen. Die von ihm bedingte Wirkung erklärt sich daher ebenfalls zum Teil mechanisch, und nur in dieser Hinsicht sei er hier erwähnt. Ueber lösliche Antimonpräparate wird später gesprochen werden.

9. Innerliche Kratzmittel. Sämtliche hier besprochene Mittel sind zu äußerlicher Verwendung und allenfalls für Gaumen und Rachen bestimmt. Man hat früher aber eine solche Kratzwirkung auch innerlich benutzt, indem man schwere grobe Pulver wie Kieselsand oder Kupferoxyd in großen Dosen eingab. Der jetzt noch z. B. bei den Kosaken beliebte Kieselsand wird gegen Verdauungsbeschwerden gegeben, denn Sand „scheuere den Magen", d. h. er regt durch mechanische Reizung die Sekretion und Bewegung des Darmkanales an. Wir verordnen zu gleichem Zwecke gelegentlich Schrotbrot, Kleienbrot, Grahambrot. Grobe Metallpulver wie Eisenfeile, Zinnfeile und namentlich Kupferoxyd, Cuprum oxydatum, wurden und werden neuerdings wieder gegen Bandwürmer gegeben und sollen „wie der Kamm auf die Laus" d. h. lediglich mechanisch wirken.

7. Kühlende Mittel.

Definition und Wirkungsweise. Wie der Eisbeutel oder der kühle Umschlag, so sollen auch die nachfolgenden Mittel, welche man ganz passend Refrigerantia nennt, auf eine beschränkte Partie der Körperoberfläche temperaturherabsetzend wirken. Man kann sie daher in die pharmakotherapeutische Gruppe der Antiphlogistika mit einrechnen. Wir werden bei der Besprechung dieser Gruppe auf die hier in Rede stehenden Mittel zurückverweisen. Meist handelt es sich bei ihrer Anwendung um die Beseitigung einer lokalen Entzündung, z. B. wegen eines Furunkels, eines Erysipels, einer Orchitis, Epididymitis etc. Die Kühlung wird meist durch Verdunstung einer Flüssigkeit hervorgerufen.

1. Lehm ist ein aus glimmerreichen Gesteinen entstehendes Zersetzungsprodukt, welches ein gleichartiges Gemisch von Ton, sehr feinem Sand und Eisenoxydhydrat bildet. Da es eine sehr wohlfeile, überall zu beschaffende Substanz ist, wird in Rußland seit langer Zeit mit Wasser angekneteter Lehm als Kühlungsmittel, welches gleichzeitig auch eine gewisse Schutzwirkung verleiht, verwendet, so namentlich bei akuter Epididymitis. Der Pastor Felke hat durch sein energisches Eintreten für Lehmkuren sich den Spottnamen Lehmpastor zugezogen.

2. In der eleganteren Praxis wird man gut tun, statt dessen angefeuchteten Ton, Argilla oder Bolus alba, zu verwenden. Die Tonerde ist ein Verwitterungsprodukt aluminiumhaltiger Silikate und besteht im wesentlichen aus kieselsaurem Aluminium. Vergl. S. 92.

3. Kühlsalben, Cremores refrigerantes oder Unguenta refrigerantia, bestehen aus einem innigen Gemisch von Fett und Wasser, welches letztere nach dem Auftragen der Salbe auf die unbedeckte Haut langsam abdunsten und dadurch Kühlung vermitteln soll. Ein hierher gehöriges Gemisch besteht z. B. aus Aq. Ros. + Ol. Amygdal. āā 10,0 + Cerae alb. + Cetacei āā 1. Auch der S. 80 Nr. 48 erwähnte offizinelle Coldcream ist eine solche Kühlsalbe. Alle wasserhaltigen Pasten, über welche schon S. 112 gesprochen wurde, wirken, kalt aufgetragen, ebenfalls kühlend.

4. Kühlflüssigkeiten. Beim Publikum ist Eau de Cologne, Aqua coloniensis oder Spiritus coloniensis sehr beliebt. Es ist eine Lösung ätherischer Oele in Alkohol, die rasch verdunstet. Ueber die Kälteanästhesierung soll hier nicht geredet werden. Ein zu kühlend wirkenden äußerlichen Mitteln nicht unbeliebter Zusatz ist Pfefferminzöl. Da dieses jedoch nicht nur auf physikalisch-mechanischem Wege, sondern auch durch spezifische Reizung der Kältenerven Kühlung bewirkt, gehört seine Besprechung eigentlich erst in ein späteres Kapitel.

8. Feuchte Wärme übertragende Mittel.

Definition und Wirkung. Die hierher gehörigen Substanzen werden heiß in Breiform vom Publikum auch ohne Anordnung des Arztes oft und mit viel Erfolg angewandt. Sie kommen namentlich bei Eiterungen unter der Haut und bei Drüsenschwellungen in Betracht. Der eine Ausgang dieser Behandlungsweise bei Eiterungen ist der, daß ein Durchbruch nach außen erfolgt; in anderen Fällen geht die Anschwellung zurück. Die feuchte Wärme begünstigt die Erweiterung der Gefäße und wirkt damit im Sinne der Bierschen Stauung hyperämisierend. Weiter begünstigt sich die Phagozytose durch Auswanderung von Leukocyten; so erklärt sich sowohl das Zustandekommen des eiterigen Durchbruches als die Restitutio in integrum. Nebenbei kommt der feuchten Wärme eine erhebliche lokale schmerzstillende Wirkung zu. Natürlich kann feuchte Wärme auch ohne die unten zu nennenden Mittel übertragen werden, z. B. vermittels einer in ein feuchtes Tuch geschlagenen Thermophorkompresse der Deutschen Patentgesellschaft Berlin; aber dieser Apparat liefert leicht anfangs

zu viel Wärme und wirkt dadurch störend. Auch die nach dem S. 13 erwähnten Prießnitz benannten feuchten Einwicklungen oder Einpackungen, unrichtiger auch Prießnitzsche Umschläge genannt, gehören hierher; sie wirken ähnlich wie die heißen Breiumschläge, aber minder intensiv, so daß sie für viele Zwecke nicht ausreichen.

1. Breiumschläge. Man nennt dieselben seit alters Kataplasmen, Cataplasmata (von καταπλάσσειν, ein Pflaster oder einen Brei auflegen), und den Akt des Auflegens nennt man kataplasmieren. Die Umschläge müssen feucht und heiß aufgelegt werden. Man sieht freilich bei warmen Kataplasmen in der Praxis oft genug eitrige Pusteln, ja Furunkel auftreten; die Ursache derselben liegt aber nicht in der feuchten Wärme, sondern in der Unreinlichkeit des Umschlages oder der Haut. Aus einem durchgebrochenen Furunkel entleeren sich, selbst wenn die Oeffnung nur erst eine minimale ist, fortwährend Unmengen von Staphylokokken oder sonstigen Mikroben. Legt man nun auf diese Hautstelle einen Breiumschlag, so überzieht er sich an seiner Unterfläche mit einem Rasen üppig wuchernder Kolonien der genannten Pilze und überall, wo er mit der Haut in Berührung kommt, wird er die Hautoberfläche infizieren. Durch die von der feuchten Wärme gelockerte Epidermis dringen die Staphylokokken aber leicht durch und erregen jetzt neue Eiterungen. Man packe daher den Breiumschlag stets sehr sauber in weiche reine Leinwand, und wechsle diese, sobald sie mit Eiter beschmutzt erscheint. Bevor man den Umschlag auf die Haut auflegt, desinfiziert man diese nach Möglichkeit und legt über das etwa vorhandene Loch ein kleines Stückchen eines desinfizierenden Pflasters. Damit der Umschlag lange wärmeübertragend wirkt, bedeckt man ihn nach dem Auflegen auf die Haut mit Guttaperchapapier und einem wollenen Tuche. Neben dem Bett des Patienten muß inzwischen ein sogen. Kataplasmenwärmkasten stehen, in welchem durch eine kleine Spirituslampe Wasser verdampft und ein zweiter Umschlag vorgewärmt wird. Die Wasserdämpfe haben den Zweck, das Eintrocknen des Breies zu verhindern. Nach einiger Zeit wechselt man die Umschläge. Als Substanzen zur Herstellung solcher Umschläge dienen dem gemeinen Manne Kartoffeln, Grütze, Kleie, Leinsamen. In der besseren Praxis verwendet man Reis, Bockhornsamen oder den offizinellen Leinkuchen, Placenta Seminis Lini, welcher bei der Gewinnung des Leinöles als Preßrückstand gewonnen wird. Es ist eine fettfreie, geruchlose, an sich steinharte Masse, welche man im Mörser gröblich zerkleinert, dann mit kochendem Wasser, welches sie rasch erweicht, zu einem Breie anrührt und zur Sterilisierung einmal aufkocht. Auch offizinelle Teesorten zur Herstellung von Breiumschlägen gibt es, welche als Species emollientes s. ad cataplasma bezeichnet werden und Eibischblätter, Malvenblätter, Leinsamen, Herba Meliloti und auch wohl Kamillen zu enthalten pflegen. Da diese Drogen meist schleimhaltig sind, so eignet sich ein solches Gemisch allerdings zur Herstellung von Breiumschlägen. Ich gehe auf diese Pflanzen hier aber nicht näher ein, da sie uns unten unter den schleimigen Vehikeln nochmals begegnen werden. Die S. 108 erwähnten Sphagnumarten kommen in komprimiertem Zustande als Sumpfmoospappe, Sphagnum compressum, in den Handel und dienen in dieser Form gleichfalls als Ausgangsmaterial für die Herstellung von Breiumschlägen, da sie, mit

[illegible] erweichen und große Mengen des heißen
[illegible] geruchlos und fettfrei sind, finden sie
[illegible] Wie alle Breisorten müssen auch sie
[illegible] sind oder zu riechen anfangen.
[illegible] pharmakotherapeutisch als Vermittler
[illegible] die jedoch nicht in Kataplasmenform
[illegible] Schlamm der Schlammbäder eine hervor-
[illegible] ier sind nicht etwa mit den unter den
[illegible] Moorbädern zu verwechseln, da
[illegible] überhaupt nicht zukommt. Während der
[illegible] abgestorbener Landpflanzen ist, sind zur
[illegible] Meeresbuchten mit tonigem Boden nötig, auf
[illegible] von Seepflanzen entwickelt hat. Mit
[illegible] dieser Pflanzen zersetzen sich zugleich zahl-
[illegible] besonders von Infusorien, und es entsteht im
[illegible] an stagnierenden Stellen ein Schlammlager.
[illegible] Schlammbäder Skandinaviens (Strömstadt,
[illegible] die Limanenbäder bei Odessa. Limane
[illegible] vom Schwarzen Meere abgeschnittene
[illegible] ist an sich recht salzhaltig, kann aber
[illegible] Ostseeprovinzen besitzen Hapsal und Arens-
[illegible] Der teigige, etwas nach Schwefelwasser-
[illegible] Skandinaviens zeigt unter dem Mikroskop Kon-
[illegible] Quarz, Glimmer, Hornblende, Kiesel-
[illegible] Polythalamien, Pflanzenfragmente,
[illegible] der Schlamm unter dem Namen Fango als
[illegible] Der aus Battaglia bei Padua, der aus
[illegible] der aus Monfalcone in Istrien in den Welt-
[illegible] bei uns vielfach benutzt; ob er aber vor den
[illegible] Schlammarten, von denen ich z. B. den Bade-
[illegible] wesentliche Vorzüge hat, wage ich nicht
[illegible] des Badenden wird mit dem bis auf 40° R.
[illegible] und bleibt darin entweder still liegen oder es
[illegible] mit ihm eine Massage vorgenommen. Die Wir-
[illegible] dieselbe, als wenn der ganze Körper unter großem
[illegible] bedeckt worden wäre. Zur Reinigung wird nach-
[illegible] warmem Wasser und sodann ein Vollbad in einer
[illegible] warmem Wasser benutzt. Man hat die Schlamm-
[illegible] verteilte Kleie zu ersetzen gesucht; viele
[illegible] guten Schlamm vor. Selbstverständlich
[illegible] applikation nicht auf den ganzen Körper zu er-
[illegible] kann in Form der Schlammeinpackung auch auf
[illegible] gruppen aufgetragen werden.

II. Vehikel.

[illegible] Wirkungsweise. Im Gegensatz zu den bisher
[illegible] sollen die Vehikel meist nicht lediglich an
[illegible] dienen als notwendiges Appendix für irgend
[illegible] wirkendes Agens, dessen Wirkung entweder

durch sie erst ermöglicht, oder durch sie erhöht, oder umgekehrt durch sie milder gemacht wird. Man verwendet sie teils innerlich, teils äußerlich, teils subkutan. Bei den gestalteten Arzneien wie Pillen, Trochisken, Suppositorien bedingen sie die Gestalt; bei Lösungen, Salben, Pflastern etc. ermöglichen sie erst die gewünschte Applikationsform. Wörtlich übersetzt bedeutet das lateinische vehiculum Transportmittel (von vehere, fahren); die medizinische Bedeutung ist also eine etwas allgemeinere als die Etymologie angibt. Natürlich berühren sich Mechanika und Vehikel vielfach.

Die **Mittel im einzelnen** wollen wir der Uebersichtlichkeit wegen in Gruppen zusammenfassen.

1. **Wässerige Vehikel** spielen natürlich für innerliche, äußerliche und subkutane Verwendung die größte Rolle. Der Patient verwendet für gewöhnlich Trinkwasser, Aqua fontana, der Apotheker destilliertes Wasser, Aqua destillata. Es ist nicht überflüssig zu erwähnen, daß letzteres keineswegs immer keimfrei ist. Man muß daher häufig noch das — im Arzneibuche nicht vorgesehene — Herstellen von Aqua sterilisata bezw. das Sterilisieren einer Lösung besonders auf dem Rezept durch das Wort „Sterilisetur!" fordern. Bei den meisten Salzlösungen kann dieses durch Aufkochen in der Arzneiflasche geschehen. Bei eiweißhaltigen Flüssigkeiten, wie Drüsenextrakten, Bakterienextrakten und Heilserumarten sowie bei einigen empfindlichen Alkaloidsalzen (Kokain) ist Erhitzen unzulässig. Hier muß das Präparat entweder vom Apotheker bereits steril bezogen sein, oder es muß, und zwar unbedingt, falls die Darstellung in der Apotheke vor sich gegangen ist, mittels Druck durch Chamberlandsche Porzellankerzen gepreßt und dadurch keimfrei gemacht werden. Die dazu nötigen Apparate sind bis jetzt noch nicht in jeder Apotheke vorrätig. Die zur Subkutaneinspritzung dienenden Flüssigkeiten müssen durchaus steril sein. Die Temperatur der vom Patienten verwendeten, zur Unterstützung der Arznei dienenden Flüssigkeiten ist, wie die Zusammensetzung derselben den Umständen nach verschieden. Brechwidrige Arzneien nimmt man unter kohlensäurehaltige kalte Flüssigkeiten, Brechmittel unter lauwarme teeartige Getränke, Stoffe, welche trübe oder unschön aussehen, gern unter Kaffee oder Lakritzenlösung. Trockene Pulver und Pillen nimmt man nur deshalb mit Flüssigkeit, weil es sonst schwer ist, dieselben hinunterzuschlucken.

2. **Alkoholische Vehikel**, wie Spiritus (mit 90 Volumprozent Alkohol), Weißwein, Rotwein (Vinum album, rubrum), Franzbranntwein (Spiritus Frumenti), Kognak (Spiritus de vino) kommen teils für innerliche, teils für äußerliche Verwendung bei der Herstellung von Arzneien durch den Apotheker in Frage, während für Subkutanlösungen Alkohol zu meiden ist, da er Schmerzen und Reizzustände veranlaßt. Der Patient verwendet seinerseits auch Bier und Wein gern als Vehikel für das Einnehmen von Arzneien. Falls man den Wein gleich in der Apotheke als Vehikel verwenden lassen will, bedient man sich der Ausdrücke Vinum rhenanum, mosellanum, gallicum rubrum, tokayense, malacense, marsalense, xerense, hungaricum, wenn man den Wein seiner Herkunft nach bezeichnen will. Will man nur eine gute Weinsorte im allgemeinen bezeichnen, so schreibt man Vinum generosum

album bezw. rubrum. Von den in Betracht kommenden Kunstweinen ist der sogenannte Maltonwein, Vinum maltonicum, als billig und für Kranke oft recht brauchbar zu nennen. Einige Arzneimittel werden gleich in Wein gelöst in der Apotheke vorrätig gehalten, so namentlich Vinum Chinae, Vinum Colchici, Vinum Condurango, Vinum camphoratum und Vinum Ipecacuanhae. Wir wissen durch neuere Versuche, daß alkoholische Vehikel bei innerlichen Arzneien die Resorption beschleunigen.

3. **Aetherische Vehikel** mit oder ohne Alkoholzusatz kommen nur bei Substanzen in Betracht, welche sich sonst nicht gut lösen, wie Jodoform, Kampfer, Kantharidin. Gegen die äußere Verwendung solcher Lösungen läßt sich, falls es sich nicht gerade um Wunden handelt, wenig einwenden. Für innerliche Verwendung sind sie entbehrlich. Bei Einführung derselben unter die Haut bedenke man, daß in kleinen Blutgefäßen der Aether sofort Blasenbildung und Gerinnung hervorruft; hat man zufällig einen Nerv bei der Einspritzung getroffen, so stirbt dieser unter Einwirkung des Aethers leicht ab, und es tritt auf- oder absteigende Degeneration ein.

4. **Schleimstoffe als Vehikel.** Schleimstoffe im Sinne der Medizin umfassen nicht etwa nur pflanzenschleim- und mucinhaltige Drogen, sondern auch Leim, Chondrin, kollagenes und chondrogenes Gewebe, Stärkemehlarten etc. Alle diese Schleimstoffe werden in gequollener Form als Schleim (Mucilago) verwendet. Aeußerlich bildet derselbe, mit einem indifferenten Pulver gemischt, eine der Grundsubstanzen für Pasten; die Verwendung zum Leimkleisterverband, zur Herstellung von Zinkleim und Bassorinfirnis wurde S. 112 und die zu Breiumschlägen S. 121 besprochen. Innerlich sollten die schleimigen Mittel nach uralter Volksanschauung bei Erkrankungen der männlichen Geschlechtsteile, bei Brustkrankheiten etc. als spezifisch nützlich wirken. Die Wiener Schule verwarf sie ganz. Jetzt wissen wir, daß sie für die Pharmakotherapie doch eine große Bedeutung haben, indem sie erstens auf Schleimhäuten bestehende Reizzustände der sensiblen Nervenenden mindern und dadurch Schmerzen, Reizhusten, reflektorischen Durchfall etc. stillen, und indem sie zweitens die Resorption und allzu energische lokale Wirkung von Arzneien und Giften abschwächen. So geben wir z. B. Chloralhydrat mit Vorliebe im schleimigen Vehikel, um einer etwaigen Aetzwirkung des Mittels vorzubeugen. Ihrer Klebkraft wegen hat man die Schleimstoffe auch wohl zur Pastillen- und Pillenbereitung benutzt, so namentlich das arabische Gummi und das Tragantgummi; jedoch werden solche Pillen, falls sie nicht gleichzeitig Zucker oder Glyzerin enthalten, bei längerer Aufbewahrung oft steinhart und gehen ungelöst per anum ab. Bei den unechten Emulsionen haben Gummi arabicum und Tragant die Aufgabe, Oele oder Balsame in Wasser suspendiert zu halten, und zwar wirkt Tragant dabei 10mal stärker als arabisches Gummi. Man bedarf für 20 g fettes Oel oder Balsam 10 g Gummi arabicum oder 1 g Tragant, für 20 g ätherisches Oel aber doppelt so viel. Bei den ebenfalls zu innerlicher Verwendung kommenden Gallerten (Gelatinae), welche als kühlende Erfrischungsmittel, als Nahrungsmittel, sowie als Vehikel beliebiger Arzneien für Kehlkopfschwindsüchtige, die sich leicht verschlucken, in Frage kommen, geht man von mit Wasser gekochten pflanzlichen oder tierischen Schleim-, Leim- oder Kleisterstoffen aus. Man verwendet auf 500 g Gallerte von Agar-Agar, Salep oder Tragant je 10 g; von Hausenblase, weißer

Gelatine und irländischem Perlmoos braucht man je 20 g und von Hirschorn, isländischem Moos und Stärkemehl je 50 g. In der Hitze sind diese Abkochungen flüssig; beim Abkühlen erstarren sie. Ueber die chemische Zusammensetzung von Leim und Kleister brauche ich kaum erst zu sprechen; die echten Gummiarten bestehen zum größten Teil aus den Anhydriden der Galaktose und der Arabinose. Was die chemische Zusammensetzung, die Entstehung und das Vorkommen der pflanzlichen Schleime im engeren Sinne anlangt, so finden sie sich teils als Zellinhalt (Salep, Scilla), teils in Membranen. Sie entstehen in letzter Instanz meist durch Verschleimung von Membranen, die dadurch die Fähigkeit erlangen, in Wasser stark zu quellen. Die Pharmakognosie unterscheidet dem Grade des Verschleimungsprozesses nach drei Substanzgruppen, nämlich die echten Schleime, die Zelluloseschleime und die Amyloidschleime. Die echten pflanzlichen Schleime werden durch Jod und Schwefelsäure im Gegensatz zur Zellulose nicht gebläut; bei Oxydation mittels Salpetersäure liefern sie Oxalsäure und Schleimsäure. Hierher gehört der Schleim von Eibisch, Carragen und Leinsamen. Die Zelluloseschleime färben sich wie Zellulose mit Jod und Schwefelsäure blau und liefern bei Oxydation mit Salpetersäure nur Oxalsäure, aber keine Schleimsäure. Hierher gehört der Quittenschleim (Mucilago Cydoniae). Die Amyloidschleime oder Pflanzenamyloide werden durch Jod schon ohne Schwefelsäure gebläut und liefern wie die vorigen beim Erhitzen mit Salpetersäure Oxalsäure. Hierher gehört die eine der im isländischen Moos enthaltenen Quellsubstanzen. Echtes Pflanzengummi ist stets etwas Pathologisches, Pflanzenschleim aber etwas Physiologisches. Der tierische Schleim hat mit dem pflanzlichen nichts zu tun. Er enthält Mucin und mucinähnliche Eiweißsubstanzen. Pharmakotherapeutisch stehen konzentriertere Zuckerlösungen (Sirupe, Honig) den Schleimsubstanzen nahe. Die nachstehende Tabelle (S. 126—129) enthält die wichtigsten Mucilaginosa in übersichtlicher Anordnung.

5. **Fette und deren Bestandteile als Vehikel.** Die teils aus dem Tierreich, teils aus dem Pflanzenreich stammenden Triglyzeride der Fettsäuren, d. h. die Oele und Fette, dienen namentlich für äußerliche Arzneien häufig als Vehikel. In Form der Salben (Unguenta) und Einreibungen (Linimenta) wendet man sie seit vielen Jahrhunderten an Salben haben im allgemeinen Butterkonsistenz, während die Linimente mit einziger Ausnahme des Opodeldok flüssig oder halbflüssig sind. Die wichtigsten Vertreter beider Gruppen wurden S. 80 bereits aufgezählt. Die beim Einreiben derselben geleistete mechanische Arbeit ist für die Wirkung häufig von Belang. Die Hauptmenge der eingeriebenen Fette bleibt meist unresorbiert auf der Haut zurück. Hat man jedoch energisch eingerieben, so dringt ein Teil der Einreibung in die natürlichen Oeffnungen der Haut, sowie in die beim Reiben entstandenen Risse und Defekte der Haut ein, mischt sich dem normalen Hautfett bei und ermöglicht eine Resorption des in der Einreibung enthaltenen wirksamen Agens, selbst wenn dies ein indifferentes Salz ist. Flüchtige, sowie hautreizende Stoffe werden selbstverständlich auch ohne energisches Einreiben zum Teil aufgenommen. Alle echten Fette und Oele sind esterartige Verbindungen des Glyzerins mit Fettsäuren. Auf der Haut werden diese Verbindungen unter Einwirkung von Licht und namentlich von Sauerstoff, vielleicht auch unter Mitwirkung der Hautbakterien bald unter Wasseraufnahme zerlegt.

Nr.	Drogenname		Abstammung
	deutscher	lateinischer	
1	Arabisches Gummi. Kirsch-, Pfirsich- und Pflaumenbaumgummi verhält sich ähnlich	Gummi arabicum s. Gummi Mimosae. In Deutschland ist nur das aus Kordofan offizinell	Afrikanische Mimosaceen, namentlich Acacia Verek, Ac. Senegal etc. Gummibildende Bakterien sollen die Bildung bedingen
2	Tragant, Traganth, Tragantgummi, Bockdorngummi	Tragacantha s. Gummi Tragacantha	Astragalus adscendens etc. (vergl. S. 87)
3	Salep (vom arabischen salab d. h. Hode)	Tubera Salep	Orchis militaris, Orchis Morio, Orchis mascula etc.
4	Althee oder Eibisch	Radix und Folia Althaeae	Althaea officinalis
5	Malvenblätter und -blüten	Folia und Flores Malvae	Malva silvestris u. M. neglecta
6	Wollblume, Königskerze	Flores Verbasci	Verbascum thapsiforme, V. phlomoides etc.
7	Quittenkerne (ganze)	Semen Cydoniae	Cydonia vulgaris
8	Irländisches Perlmoos	Carrageen	Chondrus crispus u. Gigartina mamillosa
9	Agar-Agar	Agar-Agar	Gelidium rigidum, Gloiopeltis coliformis etc.
10	Leinsamen (ungekeimter)	Semen Lini	Linum usitatissimum
11	Bockhornsamen	Semen Faenugraeci	Trigonella faenum graecum
12	Weizenstärke	Amylum Tritici	Triticum vulgare
13	Kartoffelstärke	Amylum Solani	Solanum tuberosum
14	Reisstärke	Amylum Oryzae	Oryza sativa
15	Stärkegummi	Dextrinum	Triticum vulgare
16	Gelatine, Leim, farbloser u. geruchloser Knochenleim	Gelatina alba s. animalis. Eine Gelatina rubra existiert auch	Leimgebende Gewebe von Tieren, Knochengrundsubstanz
17	Hirschhorn	Cornu Cervi	Cervus Elaphus
18	Hausenblase, Fischblase	Colla piscium s. Ichthyocolla	Accipenser Huso

milie	Präparate	Bezugsort	Bestandteile	Nr.
ninosae, osaceae	Mucilago Gummi arabici, Pulvis gummosus; früher auch Mixtura gummosa u. Pasta gummosa	Früher aus Arabien, jetzt aus Kordofan, Senegambien etc.	Arabin, d. h. saure Kali-, Kalk- und Magnesiumsalze der Arabinsäure	1
ninosae, dliona- e	Mucilago Tragacanthae, Ung. Glycerini, Gelanthum	Beste Sorte aus Kleinasien	Bassorin und Spuren von Amylum	2
daceae	Mucilago Salep	Aus Deutschland und der Levante	Schleim, Amylum	3
ceae	Sirupus Althaeae, Species pectorales	Aus Süd- und Mitteleuropa	Schleim, Amylum, Zucker, Asparagin	4
ceae	Species emollientes, Species ad gargarisma	Deutschland	Schleim	5
hularia- e	Species pectorales	Deutschland	Schleim	6
ceae	Mucilago Cydoniae	Deutschland	Schleim (im Keimling Amygdalin)	7
lophy- ae	Gelatina Carrageen	Irische Küste	Ein gelatinebildendes Kohlehydr., Caragin	8
lophy- ae	Eine Gelatine	Ostasien	Ein gelatinebildendes Kohlehydrat, Gelose	9
ceae	Species emollientes, Placenta Seminis Lini	Deutschland	Schleim, Leinöl	10
minosae, pil.	Species emollientes	Mittelmeergebiet	Schleim, ätherisch. Oel, Trigonellin, Cholin	11
ineae	Mucilago Amyli, Capsulae amylaceae	Deutschland	Amylum	12
aceae	Zu Pasten	Deutschland	Amylum	13
ineae	Zu Pasten, Gallerten, Streupulvern	Stammt aus China oder Indien	Amylum	14
ineae	Zu Pasten und Verbänden	Deutschland	Dextrin	15
malia	Zu Pasten, Verbänden, Gallerten u. Capsulae gelatinosae	Deutschland	Glutin (meist auch unangenehme Riech- und Schmeckstoffe)	16
malia	Zu Gallerten	Deutschland	Glutin u. phosphors. Kalk	17
s	Zu Gallerten und zu Empl. anglicum	Rußland	Glutin	18

Nr.	Drogenname deutscher	lateinischer	Abstammung
1	Olivenöl, Provenceröl	Ol. Olivarum	Olea europaea
2	Mandelöl	Ol. Amygdalarum	Amygdalus communis
3	Mohnöl	Ol. Papaveris	Papaver somniferum
4	Leinöl	Ol. Lini	Linum usitatissimum
5	Schweineschmalz	Adeps suillus s. Axungia porci	Sus scrofa
6	Rinderknochenmark	Medulla ossium bovis	Bos Taurus
7	Hammeltalg	Sebum ovile	Ovis Aries
8	Kokosnußöl	Ol. Cocoïs	Cocos nucifera
9	Kakaobutter	Ol. Cacao	Theobroma Cacao
10	Palmbutter, Palmkernöl	Ol. Palmae	Elaeis Guineensis etc.
11	Baumwollensamenöl	Ol. Gossypii	Gossypium herbaceum [illegible]
12	Sesamöl	Ol. Sesami	Sesamum indicum
13	Rizinusöl	Ol. Ricini	Ricinus communis
14	Rüböl	Ol. Rapae	Brassica Rapa etc.
15	Eieröl	Ol. Ovorum	Gallus domestica
16	Gänseschmalz	Adeps anserinus	Anser domesticus
17	Kuhbutter	Butyrum vaccinum	Bos taurus
18	Walrat, Spermacet	Cetaceum	Physeter macrocephalus
19	Wachs, weißes u. gelbes; Bienenwachs	Cera alba und flava	Apis mellifica
20	Wachs, japanisches; Pflanzenwachs	Cera japonica	Rhus succedanea u. [illegible] vernicifera
21	Wollfett	Adeps Lanae	Ovis Aries
22	Paraffin, Ceresin, gereinigtes Erdwachs	Paraffinum solidum	Aus Ozokerit und Pe[illegible] leum
23	Paraffinöl, Vaselinöl	Paraffinum liquidum	Aus Petroleum
24	Glyzerin, Oelsüß	Glycerinum	Aus echten Fetten
25	Oelsäure	Acidum oleinicum	Aus Olivenöl durch [illegible] legung gewonnen

'amilie	Präparate	Bezugsort	Bestandteile	Nr.
ae	Zu Emulsionen und Salben	Mittelmeerländer	Olein, Palmitin, Arachin	1
ae	Zu Emulsionen, Salben und zu Resorbin	Südeuropa	Olein etc.	2
raceae	Zu Emulsionen und Salben	Kleinasien	Triglyzeride der Leinölsäure	3
ae	Zu Emulsionen und Salben	Deutschland	Triglyzeride der Leinölsäure	4
alia	Adeps benzoatus	Deutschland	Stearin, Palmitin, Olein	5
alia	Volksmittel zu Pomaden	Deutschland	Stearin, Palmitin etc.	6
alia	Zu Salben und Salbenstiften	Deutschland	Stearin, Palmitin etc.	7
	Zu Coldcream, Salben, Seifen	Tropenländer	Laurin etc.	8
iaceae	Zu Suppositorien und Ceraten	Tropenländer	Stearin, Palmitin, Arachin etc.	9
	Zu Salben und Ceraten	Afrika	Palmitin etc.	10
eae	Zu Salben und Linimenten	Tropenländer	Olein etc.	11
ceae	Zu Salben und Pflastern	Kleinasien	Olein etc.	12
biaceae	Zu Haaröl in alkoholischer Verdünnung	Südeuropa	Triglyzerid der Ricinolsäure	13
rae	Zu Linimenten und Salben	Deutschland	Triglyzerid d. Erukasäure	14
	Volksmittel zu Haaröl und Pomaden	Deutschland	Lecithin, Olein	15
	Volksmittel zu Linimenten und Salben	Deutschland	Olein	16
alia	Volksmittel zu Salben, spez. fürs Auge	Deutschland	Viele Triglyzeride	17
alia	Zu Ceraten, Salben, Pomaden, Lippenpomaden, Coldcream	Nördliches Eismeer	Palmitinsäure-Cetylester	18
ata, Hymeno- a	Ung. cereum, Ceratum simpl., Charta cerata, Resorbin, Epidermin	Deutschland	Cerotinsäure-Cetylester u. Palmitinsäure-Myricylester	19
diaceae	Myronin etc.	Japan	Palmitin	20
alia	Ungt. Adipis Lanae, Lanolinum, Lanogen, Eucerin	Deutschland	Cholesterin, Oxy-, Isocholesterin u. Ester	21
ind Umwand- sprodukte ge- er vorwelt- r Seetiere	Unguentum Paraffini, Vaselin, Vasenol, Vasogen, Fetron	Oesterreich, Rußland etc.	Feste Kohlenwasserstoffe	22
		Nordamerika	Flüssige Kohlenwasserstoffe	23
chemisch zur pe der drei- igen Alkohole	Unguentum Glycerini, Epidermin; zu Linimenten	Deutschland	Glyzerin und Wasser	24
ae	Oleate der Metalle und der Alkaloide	Deutschland	Die Oleate sind echte Salze	25

Sie bedingen dann einen ranzigen Geruch und sind empfindlicher Haut gegenüber nicht mehr indifferent, sondern reizen dieselbe und können Ekzeme veranlassen. Der chemische Vorgang bei dieser pharmakologisch sehr wichtigen Zersetzung ist z. B. für das Triglyzerid der Palmitin-, Stearin- und Oleinsäure zunächst der folgende hydrolytische:

$$C^3H^5(O\,.\,C^{16}H^{31}O)^3 + 3\,H^2O = C^3H^5(OH)^3 + 3\,C^{16}H^{32}O^2$$

Palmitin, d. h. Palmitinsäuretriglyzerid	Wasser	Glyzerin	Palmitinsäure

$$C^3H^5(O\,.\,C^{18}H^{35}O)^3 + 3\,H^2O = C^3H^5(OH)^3 + 3\,C^{18}H^{36}O^2$$

Stearin, d. h. Stearinsäuretriglyzerid	Wasser	Glyzerin	Stearinsäure

$$C^3H^5(O\,.\,C^{18}H^{33}O)^3 + 3\,H^2O = C^3H^5(OH)^3 + 3\,C^{18}H^{34}O^2$$

Olein, d. h. Oleinsäuretriglyzerid	Wasser	Glyzerin	Oelsäure

Außer der Zerlegung in freie Fettsäuren und Glyzerin gehören zum Ranzigwerden dann noch andere hier nicht näher zu erörternde Umsetzungen. Nicht selten sind die Fette schon ranzig, ehe sie überhaupt auf die Haut kommen. Dies gilt z. B. vom *Schweinefett* und *Hammeltalg*. Man sucht dies neuerdings dadurch zu umgehen, indem man beim Ausschmelzen der Fette aus den fetthaltigen Geweben 1% Benzoeharz oder 2% Salizylsäure oder beides zusetzt; so entsteht *Adeps benzoatus* bezw. *Sebum salicylatum*. Im Darmkanal müssen die Fette wie beim Ranzigwerden teilweise hydrolysiert werden, wenn die Verdauung normal vor sich gehen soll. Ueber das Verhalten der sogenannten *trocknenden Fette* auf der Haut, welches nicht zu einer Spaltung führt, sondern in Bindung von Sauerstoff durch die Fette mit ungesättigten Fettsäuren beruht, wird bei den Keratoplastika gesprochen werden. Das beim Ranzigwerden abgespaltene Glyzerin wird von der äußeren Haut wie auch von den Schleimhäuten resorbiert. Daher hat man auch *das Glyzerin an sich als Grundlage für Umschläge und Einreibungen verwertet*. Das wasserfreie Glyzerin darf dazu jedoch nicht verwendet werden, da es durch Wasserentziehung die betroffenen Zellen abtötet; in den Apotheken ist daher nur ein Glyzerin mit etwa 12% Wasser vorrätig. Auch dieses ist bei subkutaner Einspritzung den Blutkörperchen gegenüber noch zu konzentriert und löst sie dadurch auf. Auf Schleimhäuten benutzt man manchmal gerade diese wasserentziehende Wirkung, so namentlich an der Portio vaginalis uteri (Glyzerintampons). Von Substanzen, die sich in Glyzerin gut lösen, nenne ich Tannin (48%), Chlorzink (49%), Zinc. sulfuric. (35%), Cuprum sulfuric. (49%), Borsäure (11%), Borax (60%). Um dem an sich ja flüssigen Glyzerin eine Salbenkonsistenz zu geben, mischt man es mit Stärkemehl mit oder ohne Tragant zu einem *Unguentum Glycerini*. Daß *Zinkleim* und *Bassorinfirnis* Glyzerin enthalten, wurde schon S. 112 bemerkt. Auch das S. 129 genannte *Epidermin* ist glyzerinhaltig. Ueber das Glyzerin als Süßstoff und als Abführmittel werde ich später reden. *Die freien Fettsäuren als Vehikel kommen nur selten*, z. B. *für die Sublimatseife, in Betracht*; alle übrigen Seifen werden gelegentlich mit Neutralfetten versetzt, um die ätzende Wirkung der darin etwa überschüssig vorhandenen Kali- oder Natronlauge aufzuheben. Man nennt die auf diese Weise verbesserten Präparate *überfettete Seifen*. Zur Herstellung z. B. von Haarölen wünscht man häufig die Oele durch Zumischung eines dünn-

flüssigeren Vehikels dünnflüssiger zu machen. Dies gelingt durch Zusatz von Petroleum, aber dieser Zusatz ist keineswegs ein indifferenter. Mit Alkohol mischt sich von allen früher üblichen Oelen nur das Rizinusöl; so entsteht eine recht brauchbare Grundlage für Haaröle, da der Alkohol auf die Haut des behaarten Kopfes angenehm erfrischend wirkt. Zum Schluß ist noch zu erwähnen, daß Fette seit kurzem auch als Lösungsmittel für freie Alkaloide verwendet werden, namentlich zum Zweck der Verwendung am Auge. So gibt es z. B. ein Eserinöl, Pilokarpinöl, Kokainöl, Akoinöl. Oleate einzelner Alkaloide sind auch im Gebrauch.

6. **Fettartige animalische Stoffe als Vehikel.** Unter dieser Bezeichnung will ich mehrere chemisch verschiedenartige Stoffe kurz zusammenfassen, nämlich den Walrat, das Bienenwachs und das Wollfett. Letzteres ist keine chemisch einheitliche Substanz, sondern ein Gemisch eines Wachses mit Cholesterin, Isocholesterin, Oxycholesterin und nach Liebreich mit Cholesterinfetten. Für uns hier kommen zwei Eigenschaften desselben in Betracht, nämlich erstens, daß es viel schwerer ranzig wird als Glyzerinfette, und zweitens, daß Oxycholesterin beträchtliche Mengen von Wasser mechanisch aufzunehmen vermag. Ein wasserhaltiges Präparat, Adeps Lanae hydrosus, hat Liebreich seinerzeit unter dem Namen Lanolin patentieren lassen. Unsere Wollfettsalbe, Ungt. Adipis Lanae, enthält auf 20 Teile Wollfett 5 Teile Wasser und 5 Teile Olivenöl und kann als indifferentes Vehikel, aber auch als Kühlsalbe verwendet werden. Daß die menschliche Haut kein Oxycholesterin produziert, ist seit kurzem sicher entschieden. Auf jeden Fall mischt sich das Wollfett leicht und innig mit dem normalen Hauttalg des Menschen, ohne daß es übrigens selbst dabei in größeren Mengen zur Resorption käme. Auch bei innerlicher Darreichung bleibt es unresorbiert. Von Fetten anderer Tiere nenne ich das Entenwalöl, Oleum Chaenoceti, und die Gadose des Dorschleberöles als Substanzen, welche dem Wollfett ähnlich sein sollen.

7. **Kohlenwasserstoffe als Vehikel** sind seit etwa 30 Jahren in ausgedehntem Grade namentlich zu Einreibungen im Gebrauch. Dieselben entstammen zumeist dem Erdwachs und dem Petroleum, d. h. in letzter Instanz den Fäulnisprodukten der Eiweißsubstanzen tierischer Leiber früherer Erdperioden; sie können jedoch z. T. auch durch Destillation aus Steinkohlen und Braunkohlen gewonnen werden. Das rohe Erdwachs (Ozokerit) ist ebenso wie das Petroleum (Oleum petrae) an sich nicht physiologisch indifferent; aber durch Destillation lassen sich beide so zerlegen, daß für uns hier verwendbare Stoffe entstehen, von denen das Ceresin oder feste Paraffin, Paraffinum solidum, zu Paraffinverbänden und zur Nasenrückenkosmetik schon S. 112 u. 117 erwähnt wurde. Es ist in Aether, Chloroform und Petroleum leicht löslich und mit Wachs, Walrat, Fetten und Harzen mischbar. Bei Bereitung des amerikanischen Petrolparaffins wird ferner ein flüssiges Paraffin, Paraffinum liquidum, auch Kosmolinöl genannt, gewonnen, welches für in Wasser unlösliche Stoffe wie Jod, Thymol, Eucalyptol, Menthol ein gutes Lösungsmittel ist. Man benutzt es ferner, um darin salizylsaures Quecksilber zum Zweck der intramuskulären Injektion zwar nicht zu lösen, aber doch fein verteilt zu suspendieren. Mischt man vier Teile flüssiges Paraffin mit einem Teile festen, so entsteht eine salbenartige Masse, Paraffinsalbe, Unguentum Paraffini, genannt, welche nicht dem Ranzigwerden unter-

nzen viel ungiftiger sind als das Bleipflaster. Von den eine sich an etallpflaster anreihende zweite Gruppe der Pflaster bildenden Harzrn ist das im wesentlichen aus Harzsäuren bestehende Geigenharz, honium, das indifferenteste. Es bildet mit Bleipflaster gemischt die lage des Heftpflasters, Emplastrum adhaesivum, welches häufig hikel für Hautheilmittel verwendet wird. Durch Verseifen des Geigen-, d. h. durch Erhitzen mit Natronlauge entsteht die Kolophonium-, welche man als indifferentes Vehikel für Schüttelmixturen und ionen zu verwenden angefangen hat. Selbstverständlich darf keine hüssige Lauge anwesend sein. In Amerika verwendet man den schuk, Gummi elasticum, häufig mit als indifferente Grundsubstanz flaster. Weitere Harzsubstanzen wurden S. 111 genannt. Als letzte n Betracht kommende Harzsubstanz nenne ich das Elemi, Resina i, welches früher sehr beliebt war, jetzt aber aus der Mode gekommen Elemi ist ein Sammelname für eine Reihe von klebrigen Harzen, von das Manila-Elemi von Canarium commune (Burserac.) das bekannteste Es besteht wie das Terpentin aus einem ätherischen Oele und einem erenten Harze, Elemin oder Amyrin genannt. Dieses kann für innte Pflaster als Vehikel gerade so verwendet werden, wie das Geigenharz.

10. **Pillenvehikel.** Zur Herstellung von Pillen aus sehr leicht verlichen Substanzen wie Phosphor, Argentum nitricum oder Kalium nganicum bedarf man Vehikel, welche möglichst wenig zersetzend ken. Solche sind Porzellanerde (Kaolinum), Tonerde (Argilla, s alba), angeknetet mit wasserfreiem Wollfett oder mit Unguentum rini. Um Pillen erst im Darm zur Wirkung kommen zu lassen, überman sie mit Substanzen, welche ganz indifferent, im Dünndarm lösaber in Pepsin-Salzsäure unlöslich sind. Solche sind gereinigte substanz, Schellack, Sandarak, Wasserglas. Die Hornnz, Keratinum depuratum oder pepsino paratum, wird am aus Federkielen gewonnen und teils in Eisessig, teils in Ammoniak . Mit beiden Lösungen überzieht man die Pillen mehrmals. Als lage für den Hornüberzug dient eine Wachs- oder eine Harzschicht. ack und Sandarak, welche schon S. 111 besprochen worden sind,

zu entfalten, Farbe, Geruch oder Geschmack der Arzneimittel verbessern (corrigere) und spielten früher eine sehr große Rolle. Jetzt beschränkt man sich in der Anwendung derselben nach Möglichkeit. In gewisser Hinsicht berühren sie sich mit den Mitteln, welche nicht die Arzneien, sondern die Patienten resp. Patientinnen verschönern sollen und daher Kosmetika (von κοσμέειν, schmücken) heißen. Bei diesen gilt als erstes Gesetz, daß sie nicht schaden dürfen. Sie müssen also frei von stark wirkenden Bestandteilen sein. Die mechanischen Kosmetika wurden schon S. 117 erwähnt; über die Zahnfüllmittel, welche ebenfalls zu den Kosmetika gerechnet werden können, siehe S. 109. Natürlich trägt auch das Waschen der Haut zur Verschönerung derselben bei. Die dazu verwendeten Toilettenseifen unterscheiden sich von den S. 78, 117 und 132 erwähnten Seifen nur durch elegantere Form, sowie durch etwas Farbstoff und etwas Riechstoff. Einige spezifische aber keineswegs indifferente Hautheilmittel, welche zur Entfernung von Haaren und Warzen sowie zur Erneuerung und daher auch zur Verschönerung der Haut benutzt werden können, wie namentlich die ätzenden Schwefelpräparate und die Salizylsäure, werden wir erst später zu besprechen haben. Außer der Haut betrifft die Wirkung der kosmetischen Mittel auch oft das Haupthaar, den Bart, den Mund, seltener die Augen und andere Körperteile. Es gibt Völker, welche die Nägel und Zähne färben; bei uns besteht die Nagelkosmetik lediglich darin, daß sie kurz geschnitten, sehr sauber gehalten und allenfalls bei Damen poliert werden (Manicure).

Die Mittel im einzelnen wollen wir in Korrigenzien der Farbe, des Geruches und des Geschmackes einteilen.

1. Von den als Korrigenzien dienenden **Farbstoffen** können wir nur eine kleine Auswahl besprechen.

a. Weitaus am häufigsten werden **rote** Farben als Korrigenzien und Kosmetika benutzt. Zum Färben von gelösten Arzneien, speziell von Sirupen benutzt man namentlich rot gefärbte Pflanzenteile. Die bekanntesten roten Farbsirupe sind der Himbeersirup (Sir. Rubi Idaei), der Kirschsirup (Sir. Cerasi), der Johannisbeersirup (Sir. Ribis rubri), der Maulbeersirup (Sir. Mori), der Klatschmohnsirup (Sir. Rhoeados), der Stockrosensirup (Sir. Malvae arboreae) und der Kermesbeerensirup (Sir. Phytolaccae). Nur die beiden ersten sind überall offizinell. In Rußland ist der Kranzbeerensirup (Sir. Oxycocci) billig und sehr viel im Gebrauch. Alle genannten sehen schön rot aus und haben keine pharmakologische Wirkung. Daß einige derselben durch zu häufige und falsche Anwendung von seiten der Aerzte beim Publikum gelegentlich in Mißkredit kommen, gebe ich zu; aber ich stimme denen nicht bei, welche sie als veraltet ganz verwerfen. Ein weiterer, der Kreuzdornbeerensirup (Sir. Rhamni catharticae s. Spinae cervinae), kommt nur für abführende Arzneilösungen in Betracht. Für fast alle diese roten Pflanzenfarben gilt der Satz, daß sie nur in neutralen und sauren Flüssig-

keiten gut aussehen, bei Anwesenheit von Alkalien sich aber unschön verfärben. Der früher beliebte Veilchensirup (Sir. Violarum) hat nur in saurer Lösung eine rote, in neutraler eine blaue nnd in alkalischer eine grüne Färbung. Vom Publikum wird zum Färben von selbst dargestellten Arzneilösungen gelegentlich Heidelbeersaft (Succus Myrtilli) sowie Rotwein benutzt. Da ersterer in sauren Flüssigkeiten rot aussieht, wird er oft zum Färben von künstlichen Rotweinen benutzt, da die Reaktion von Wein stets eine saure ist. Der natürliche Weinfarbstoff, das Oenolin, ist demselben sehr nahe verwandt, wenn nicht gar damit identisch. Das auf synthetischem Wege dargestellte Lackmoid, sowie die beiden Hauptfarbstoffe des schon S. 84 erwähnten Lackmus, Lacca musci s. musica, das Azolitmin und das Erythrolitmin, sehen ebenfalls in saurer Lösung sehr schön rot aus und könnten, da sie unschädlich sind, zum Färben saurer Arzneilösungen wohl Verwendung finden. In alkalischen Lösungen hat Azolitmin eine blaue Färbung. — Zum Rotfärben von fetten Oelen, Haarölen, Pomaden und Salben benutzt man seit alters den in der Alkannawurzel, Radix Alkannae, von Anchusa tinctoria (Borraginac.) enthaltenen Farbstoff, welcher Alkannin, Anchusin oder Alkannarot genannt wird. Erst in zweiter Linie eignet sich dazu auch der aus der Krappwurzel oder Färberröte, Radix Rubiae tinctorum (Rubiac.), gewonnene rote Farbstoff, das Purpurin, welches seiner Struktur nach Trioxyanthrachinon $C^{14}H^{8}O^{5}$ ist. Es wirkt innerlich genommen abführend. Uebrigens ist dieser Farbstoff in der Wurzel nicht fertig gebildet, sondern in Form einer Muttersubstanz, der glykosidischen Ruberythrinsäure, vorhanden, welche unter dem Einfluß von Fermenten oder Säuren unter Zuckerabspaltung zerfällt. Neben dem Purpurin entsteht dabei auch Alizarin, welches Dioxyanthrachinon $C^{14}H^{8}O^{4}$ ist und bekanntlich als Ausgangspunkt für die Herstellung sehr vieler Farbstoffe gedient hat. Die genannten Farbstoffe bilden den Uebergang zu den zur Herstellung roter Schminken dienenden, deren ungefährlichste Grundsubstanz die sogenannte Fettschminke, Cerussa pomadina, ist. Der Name Cerussa läßt den Verdacht aufsteigen, daß dieses Präparat Cerussa d. h. Bleiweiß enthalte, was jedoch keineswegs der Fall ist. Man versteht vielmehr in Oesterreich, von wo dieser Ausdruck stammt, unter Cerussa pomadina eine fettige Grundsubstanz, bestehend z. B. aus 10 Teilen Oleum Cacao, 12 Teilen Cera alba und 3 Teilen Oleum Amygdalarum, parfümiert mit Rosenöl und rot, weiß, schwarz oder sonstwie gefärbt mittels irgend einer ungiftigen, in Fett suspendierbaren Farbe oder Farbenmischung. Bei uns haben die Fettschminken durch den bekannten Leichner in Berlin eine gewisse Berühmtheit erlangt. Für die Bühne haben sie eine große Bedeutung, da sie die Haut äußerst wenig schädigen. Daß namentlich rote Fettschminken viel gebraucht werden, ist selbstverständlich. Eine Unmenge anderer roter Schminkstoffe übergehe ich. Sehr beliebt zum Rotschminken sind auch die Tournesolläppchen oder unechten orientalischen Schminkläppchen, welche in Europa namentlich von Südfrankreich aus verbreitet werden und den Farbstoff des Saftes der Früchte und Blumenblätter von Croton tinctorium L. s. Crozophora tinctoria A. Juss. (Euphorbiac.) enthalten sollen, der sich bei Anwesenheit auch nur von Spuren von Ammoniak purpurrot färbt. Auch ein Gemisch von Phenolphthalein und Dimethylorange färbt sich mit Alkalien tief rot und wird zum Schminken benutzt. In diese Gruppe gehört ferner

auch der rote Farbstoff des Safflors, d. h. der Blüten von Carthamus tinctorius (Compos.), welcher Karthamin oder Spanischrot genannt wird. Er ist in Wasser unlöslich. Daneben ist in der Pflanze noch Safflorgelb enthalten. Ein sehr viel benutzter roter Schminkefarbstoff ist das aus den Weibchen der in der Apotheke als Coccionella bezeichneten Cochenilleschildlaus, Coccus Cacti, enthaltene Karmin, Carminum. Es ist eine Tonerde-Kalk-Proteinverbindung der Karminsäure. Eine ammoniakalische Lösung dieses Farbstoffes sieht prachtvoll rot aus und dient als rote Tinte. Die Kermesschildlaus, Lecanium Ilicis, und die ostindische Lackschildlaus, Coccus Lacca, liefern ähnliche Farbstoffe. Der der ersteren hat als echter Kermes eine große Rolle gespielt. Die letztgenannte Schildlaus veranlaßt durch ihren Stich in die Rinde verschiedener Bäume eine harzige Ausschwitzung, Stocklack, Lacca in baculis genannt. Er ist ein Gemisch von Gummilack, d. h. einem roten, von den Engländern Lackdye genannten, lackaïnsäurehaltigen Farbstoff, mit Schellack. Endlich kommen als Schminkebestandteile und arzneiliche Farbstoffe auch einige rote Anilinfarbstoffe gelegentlich mit zur Verwendung wie Rubin, Diamantfuchsin, Magdalarot, Echtrot, Bordeauxrot, Ponceaurot. — Zu Zahnpulvern setzt man zum Zweck der Rotfärbung am häufigsten Karmin. Weiter kommt zu diesem Zweck sowie für Zahntinkturen und Mundwässer das rote Sandelholz, Lignum santalinum rubrum, von Pterocarpus santalinus (Legum. Papil.), zur Verwendung. Das Färbende darin ist das zu ungefähr 3% im Holze enthaltene Santalin. Früher benutzte man zu gleichem Zwecke vielfach auch das Drachenblut, Sanguis Draconis s. Resina Draconis, von der Palme Daemonorops Draco stammend, sowie pulverisierte rote Korallen, Corallia rubra praeparata. Wenig im Gebrauch als Zahnpulverfärbungsmittel sind zwei in der Technik viel benutzte Farbhölzer, das Blauholz oder Kampechenholz, Lignum campechianum, und das Rotholz, Fernambukholz oder Brasilienholz. Ersteres stammt von Haematoxylon campechianum (Legum. Cäsalp.) und wird uns bei den antidiarrhoischen Mitteln nochmals begegnen. Es enthält das dem Mediziner aus der Mikroskopie bekannte Hämatoxylin, welches sich durch Extraktion mit Aether in Form süßschmeckender, farbloser Kristalle gewinnen läßt, welche sich bei Zutritt von Luft und Licht rotbraun färben und mit Alkalien purpurrote Lösungen geben. Diese sind jedoch nicht beständig, da unter Sauerstoffabsorption ein Uebergang in Hämatein stattfindet. Beim Einnehmen von Kampechenholz kann der Harn eine rote Farbe annehmen. Das Rotholz, Lignum Fernambuci, stammt namentlich von Caesalpina echinata (Legum. Caesalp.) und enthält Brasilin, welches sich mit Alkalien schön rot färbt. Gelegentlich werden daher auch Schminkläppchen damit gefärbt. Von unorganischen Stoffen, welche zum Rotfärben von Zahnpulver gelegentlich verwendet werden, ist der armenische Bolus, Bolus rubra s. Argilla rubra, zu nennen. Es ist ein durch Eisenoxyd rot gefärbtes Tonerdesilikat. — Zum Rotfärben von Nahrungsmitteln (Edamer Käse, Backwerk, Likören etc.) verwendet man mit Vorliebe den Saft der schon vorhin erwähnten Crozophora tinctoria. Das zum Rotfärben der Wurst, des Weines etc. früher viel benutzte Fuchsin ist zwar an sich ungiftig, war jedoch früher häufig von der Darstellung her mit Arsen verunreinigt und hat dadurch so viel Schaden angerichtet, daß man es ganz verbieten mußte.

b. Von **nicht roten** Farbstoffen sind zum Gelbfärben von Backwerk und Arzneien vor allem der Safran und die Kurkuma zu nennen. Die als Safran, Stigmata Croci, bezeichnete, seit uralter Zeit im Orient benutzte Droge stammt von Crocus sativus (Iridac.) und zeichnet sich durch die Intensität der Färbkraft des darin enthaltenen Farbstoffes aus. Die Kurkuma, Rhizoma Curcumae, stammt von mehreren Pflanzen, namentlich von Curcuma longa (Zingiberac.). Beide Drogen enthalten nebenbei noch ätherisches Oel. Das als Malerfarbe viel benutzte Manchestergelb oder Martiusgelb enthält giftiges Dinitronaphthol, und das dem Safran gleich aussehende sogenannte Safransurrogat giftiges Dinitrokresol; beide sind daher zu meiden. Auch die intensiv gelb gefärbten Verbindungen der Pikrinsäure, Acidum picronitricum, müssen, wie diese selbst, durchweg als gefährliche Farbstoffe bezeichnet werden. Das zum Vergolden von Pillen benutzte Blattgold, Aurum foliatum, ist zwar bei kurzdauernder Darreichung ungiftig, setzt aber die Löslichkeit der Pillen herab. Das Gleiche gilt von dem zum Versilbern benutzten Blattsilber, Argentum foliatum. Blattgrün, Chlorophyllum, soll das färbende Prinzip im Bilsenkrautöl, Oleum Hyoscyami infusum, sowie in grünen Bohnen, Gurken etc. sein. Meist handelt es sich jedoch um phyllocyaninsaures Kupfer, d. h. um ein sehr beständiges, intensiv grün gefärbtes Derivat des Chlorophylls, welches sich beim Aufbewahren von chlorophyllhaltigen Pflanzenteilen in Kupfergefäßen leicht bildet, namentlich falls Säuren anwesend sind (Essiggurken). Es findet sich auch oft genug in pflanzlichen Extrakten, z. B. im Farnkrautextrakt. Der Grünspan, Aerugo s. Cuprum subaceticum, gibt schon beim Auflösen minimaler Mengen in Ammoniak eine prachtvoll blaue Farbe, welche das suggestiv wirkende Element im blauen Nervenspiritus, Spiritus coeruleus, bildet. Mit Unrecht hat ihn die neuere Pharmakologie als veraltet beiseite geworfen. Der seit dem grauen Altertum bekannte, aus Indien stammende Indigo, Indicum, kann aus Indigofera tinctoria, Ind. argentea, Ind. Anil. (Legum. Papil.), aus Isatis tinctoria (Crucif.), dem Waid der alten Germanen, aus Polygonum tinctorium (Polygon.) und aus Nerium tinctorium Rottb. s. Wrightia tinctoria Rob. Brown (Apocyn.) gewonnen werden, läßt sich aber auch auf synthetischem Wege darstellen. Unter Paraguay-Indigo versteht man eine dem echten Indigo sehr ähnliche Farbe, welche in Paraguay seit langer Zeit aus Eupatorium tinctorium Puhl (Compos.) gewonnen und dort zu technischen und medizinischen Zwecken vielfach gebraucht wird. Die sämtlichen genannten Pflanzen enthalten den Indigo nicht präformiert, sondern als farbloses Glykosid, Pflanzenindikan genannt, welches mit dem Harnindikan nicht verwechselt werden darf. Das farblose Glykosid wird durch Fermente oder Säuren in Zucker und Indigblau oder Indigotin $C^{16}H^{10}N^2O^2$ gespalten. Therapeutische Wirkungen kommen dem Indigblau nicht zu. Früher wurde er mit Unrecht bei Epilepsie verwandt. In den gewöhnlichen Lösungsmitteln ist er ganz unlöslich, gut dagegen löslich in konzentrierter Schwefelsäure. Die in der mit Natronlauge neutralisierten prachtvoll blauen Lösung enthaltene Substanz, das indigschwefelsaure Natrium, ist wasserlöslich und könnte zum Blaufärben von Arzneien benutzt werden, falls dieselben nicht reduzierend oder oxydierend wirken. Das Ultramarin, welches in der Technik als billiges Ersatzmittel des teuren Indigo benutzt wird, ist eine ungiftige Verbindung von kieselsaurem Aluminiumoxydnatrium mit Fünffach-Schwefel-

natrium. — Von schwarzen Färbungsmitteln spielt neben der chinesischen Tusche der Kienruß als Bestandteil von schwarzen Bartwichsen und Haarpomaden eine Rolle. Zum Dunkel- bezw. Schwarzfärben oder -beizen der Haare ist völlige vorherige Entfettung die selbstverständliche unerläßliche Voraussetzung, die aber meist nicht erfüllt wird. Alsdann verwendet man z. B. den Saft der unreifen Walnüsse, Nuces Juglandis immaturae, von Juglans regia (Jugland.), und den der Putamina Juglandis immaturae, d. h. der grünen Walnußschalen, welcher sehr ins Bräunliche nachdunkelt, aber nur frisch dargestellt brauchbar ist, so daß alle im Handel bezogenen Nußextrakte meist wertlos sind. Merkwürdigerweise gibt Indigo kombiniert mit dem als Henna bekannten orangeroten Farbstoff der Wurzel der echten Alkanna, Radix Lawsoniae, von Lawsonia inermis und Lawsonia spinosa (Lythrac.), dem Haar eine sehr echte schwarzviolette Färbung, die man im Orient seit Jahrtausenden benutzt. Silber-, Wismut- oder gar Bleipräparate, welche unter unschuldig klingenden Namen, wie Eau d'Apollen, Hair-retorer etc. immer wieder angepriesen werden, zur Schwärzung des Haares zu verwenden, ist nicht rätlich, die Benutzung von Bleipräparaten sogar äußerst gefährlich. Von den modernen Haarschwärzungsmitteln enthielten bis vor kurzem die meisten Pyrogallussäure oder Paraphenylendiamin. Diese beiden Substanzen gehen bei Zusatz eines Oxydationsmittels wie z. B. Wasserstoffsuperoxyd leicht in dunkle Farbstoffe über, welche sich auf dem Haar fest niederschlagen; beide Mittel sind aber giftig und darum zu meiden. Die als Ersatzmittel in Vorschlag gebrachten Stoffe, wie Metol, Paraamidophenol und Paraamidodiphenylamin sind auch nicht ungiftig. Ein Gemisch von Orthoaminophenolsulfosäure und Paraaminodiphenylaminsulfosäure hat bisher gute Schwärzung ergeben, ohne schädigende Nebenwirkungen hervorzurufen. Als Entfärbungsmittel für rotes Haar wird namentlich Wasserstoffsuperoxyd (Hydrogenium peroxydatum) verwendet, welches eine blonde Nüance herbeiführt; gelegentlich hat man auch Chlorwasser (Aqua Chlori), Chlorkalk und andere Stoffe dazu benutzt. — Vom Tätowieren der Haut muß der Arzt, so sehr wir auch diese Mißhandlung der Haut verwerfen, wenigstens wissen, daß dabei Indigo, Karmin, Kohle, Tusche, Kurkuma etc. durch Stiche und Schnitte ins Corium gebracht werden, was häufig genug nicht aseptisch vor sich geht und Erysipel, Lymphangitis, Ekzem u. s. w. zur Folge hat. Die Tätowierung der Cornea hat den Zweck, Leukome weniger sichtbar zu machen, muß aber natürlich vom Augenarzt ausgeführt werden. — Zur Herstellung von schwarzem Zahnpulver verwendet man Holzkohle, Carbo Ligni oder speziell Lindenkohle, Carbo Tiliae; jedoch sind diese Stoffe, wie schon S. 118 gesagt wurde, verwerflich. — Als weißes Schminkmittel soll nicht Bleiweiß verwandt werden, sondern höchstens Zinkweiß, Zincum oxydatum album. Noch unschädlicher ist Barytweiß, Baryum sulfuricum, sowie der in Japan und China viel benutzte Reismehlpuder, Amylum Oryzae, in feinster Verteilung. Letzterer ist trocken, die übrigen sind als Fettschminken zu verwenden. Kreide und Talk lassen sich weniger als Reispuder verwenden.

Alles im vorstehenden Gesagte bezieht sich auf Farbstoffe, welche nur ihrer Farbe wegen verwendet werden, sonst aber keine eigentliche pharmakologische Wirkung entfalten sollen. Nun gibt es aber auch

Farbstoffe, denen pharmakotherapeutische Wirkungen zukommen, wie z. B. das Pyoktanin, Methylenblau und andere. Diese können selbstverständlich hier noch nicht abgehandelt werden, sondern müssen ihrer Wirkung entsprechend später Berücksichtigung finden.

2. Aus der Gruppe der **Geschmackverbesserungsmittel** werden einzelne vom Arzt verschrieben, andere vom Patienten von sich aus angewandt. Sie dienen z. T. zur Verbesserung des Geschmackes von Arzneien, z. T. werden sie benutzt, falls Patienten von selbst, also ohne daß sie Arznei einnehmen, üble Geschmacksempfindungen im Munde haben. Man teilt dieselben am bequemsten in süße und nicht süße. Daß es Arzneien gibt, deren schlechter Geschmack durch ein unpassendes Geschmackskorrigens noch verschlechtert wird, will ich natürlich nicht bestreiten; aber daraus ein Recht herzuleiten, alle Sirupe etc. zu verwerfen, wie einige wollen, geht doch nicht an.

a. **Süßstoffe.** An erster Stelle müssen hier das Dulcin und das Saccharin genannt werden. Das Dulcin, Dulcinum (von dulcis, süß), ist seiner Struktur nach Paraphenetolharnstoff $CONH^2NHC^6H^4C^2H^5$, ist in den hier in Betracht kommenden Dosen ungiftig und schmeckt 200—250mal süßer als Zucker, so daß es stets nur in geringen Mengen zur Verwendung zu kommen braucht. Es löst sich in alkoholischen Flüssigkeiten gut, in kaltem Wasser jedoch nur 1:800. Das Saccharin, Saccharinum, ist seiner Struktur nach Benzoesäuresulfimid $C^6H^4COSO^2NH$ oder genauer Orthosulfaminbenzoesäure-Anhydrid. Die als Verunreinigung im Handelspräparat früher häufig vorhandene Paraverbindung ist wertlos. Auch das Saccharin ist ungiftig und 500mal süßer als Zucker, aber der Geschmack ist nicht genau zuckerartig, so daß er namentlich bei längerem Gebrauche den Patienten leicht widerlich wird. Die Löslichkeit in Alkohol ist eine gute, in kaltem Wasser beträgt sie 1:400. Das Natriumsalz der Sulfaminbenzoesäure ist in Wasser viel löslicher und kommt daher als Saccharinum solubile in den Handel. Durch das Saccharingesetz vom 7. Juli 1902 ist bei uns in Deutschland die Abgabe der Saccharinpräparate so unbequem geworden, daß sie nur noch wenig Verwendung finden. Die vom Gesetz vorgesehenen Präparate führen die Namen raffiniertes Saccharin, leicht lösliches raffiniertes Saccharin, Kristallsaccharin und Saccharintäfelchen Nr. 1 (30%ig), Nr. 2 (33%ig) und Nr. 3 (64%ig). Jedes Täfelchen wiegt fast 1 g. Dulcin und Saccharin kommen hauptsächlich zur Versüßung von Arzneien, Speisen und Getränken von Zuckerkranken und Fettsüchtigen in Betracht. — Von Zuckerarten, die übrigens als Nutrienzien und als Expektoranzien später nochmals zu erwähnen sein werden, kommen als Geschmackskorrigenzien der Rohrzucker (Saccharum), der Milchzucker (Saccharum lactis), der Fruchtzucker, der Honig (Mel depuratum) und der den Zuckern nahestehende Mannit (Mannitum) in Betracht. Milchzucker und Mannit wirken in größeren Dosen abführend, ersterer auch diuretisch. Dem Mannit schließt sich die Mutterdroge desselben, die Manna, d. h. an Mannit reicher eingetrockneter Eschensaft an. Von Präparaten des Rohrzuckers nenne ich den Gerstenzucker, die Sirupe und die Oelzucker, von solchen des Honigs den Rosenhonig, Mel rosatum. Der Gerstenzucker wird durch Erhitzen des

Rohrzuckers auf 160° hergestellt und ist amorph, glasartig. Bei noch weiterem Erhitzen auf 200° entsteht der zum Färben von Bouillon etc. viel benutzte Karamel. Der Formel nach haben Rohrzucker und Milchzucker die Zusammensetzung $C^{12}H^{22}O^{11}$. Ein dritter Zucker dieser Formel, der Malzzucker, Saccharum malti, auch Maltose genannt, spielt bei der Bierbereitung eine Rolle und ist der Hauptbestandteil des Malzextraktes, Extractum malti. Von den Sirupen ist der einfachste der weiße, Sirupus simplex, da er lediglich eine 60%ige Zuckerlösung vorstellt. Oelzucker erhält man durch Verreiben von einem Tropfen ätherischem Oel mit 2,0 Rohrzucker; die bekanntesten Sorten sind der Pfefferminzzucker, Elaeosaccharum Menthae piperitae, und der Aniszucker, Elaeosaccharum Anisi. Von den Zuckern der Formel $C^6H^{12}O^6$, welche man wohl unter dem gemeinsamen Namen Glykosen zusammenfaßt, sind Trauben- und Fruchtzucker hier zu nennen. Der auch als Dextrose oder Glukose bezeichnete Traubenzucker wird zwar nicht aus der Apotheke bezogen, spielt aber als Hauptbestandteil der Trauben, des Mostes und des alkoholfreien Weines, sowie als aus Stärke gewonnenes Kunstprodukt (Kartoffelzucker, Stärkezucker) eine Rolle. Der Fruchtzucker, auch Lävulose oder Fruktose genannt, kommt neuerdings in kristallisierter Form in den Handel und wird mit Vorteil für Diabetiker verwendet, welche nicht zu große Mengen desselben zu Kohlensäure und Wasser zu verbrennen im stande sind, während große allerdings zum Teil in Traubenzucker umgewandelt und mit dem Harn in dieser Form ausgeschieden werden. Der Mannit gehört wie Dulcit und Sorbit zu der Formel $C^6H^{14}O^6$ und ist ein sechswertiger Alkohol $C^6H^8(OH)^6$; sein Geschmack ist sehr süß. — Das Glyzerin oder Oelsüß, Glycerinum $C^3H^5(OH)^3$ haben wir als Spaltungsprodukt der Neutralfette oder Glyzeride schon S. 130 und als Salbenbestandteil S. 128 erwähnt. Hier ist nur zu bemerken, daß es süß schmeckt und bei Zusatz zu wässerigen Arzneien vor Zucker den Vorzug hat, daß es bakterielle Zersetzungen weniger begünstigt als dieser. Wir werden das Glyzerin im speziellen Teile noch mehrfach zu erwähnen haben. — Von süßschmeckenden Obstarten, Fruchtsäften und eingemachten Früchten, die man recht gut als geschmackverbessernde Zusätze für Arzneien anwenden kann, brauchen wir keine Namen aufzuzählen, weil wir sie nicht aus der Apotheke verschreiben, sondern deren Auswahl dem Gutdünken der Hausfrau des Patienten überlassen. — Als ein Stoff, welcher Kindern süß, Erwachsenen aber weniger angenehm schmeckt, ist das seit alters übliche Süßholz, Radix Liquiritiae s. Glycyrrhizae, von Glycyrrhiza glabra und deren Varietät Glycyrrhiza glandulifera (Legum. Papil.) zu nennen. Erstere Sorte nennt man spanisches, letztere russisches Süßholz. In Deutschland ist nur das spanische offizinell, da es weniger unangenehm schmeckt als das russische. Aus Süßholz wird in Süditalien in ziemlich primitiver Weise ein Lakriz genanntes trockenes Extrakt, Succus Liquiritiae s. Extractum Glycyrrhizae crudum, gewonnen. Zu Apothekenzwecken wird daraus ein gereinigtes dickes (also nicht trockenes) Extrakt, Succus Liquiritiae depuratus s. Extractum Glycyrrhizae depuratum, dargestellt. Beide sehen dunkel aus, dienen ihrer Klebkraft wegen zur Pillenbereitung und enthalten Traubenzucker und saures glyzyrhizinsaures Ammon, welches unter dem Namen Glycyrrhizinum in einigen Ländern gebräuchlich ist. Es ist der Träger der charakteristischen Süßholzwirkungen, von denen uns hier die sehr nachhaltige süßlich kratzende Geschmacks-

empfindung interessiert, welche es veranlaßt. Dieselbe verdeckt den Geschmack von Glaubersalz, Bittersalz, Natrium salicylicum etc. besser als die meisten anderen Korrigenzien, wirkt übrigens auch, wie später besprochen werden wird, expektorierend. Von Präparaten ist wenigstens der Süßholzsirup, Sirupus Glycyrrhizae, noch als süßes Geschmackskorrigens zu erwähnen. Die Glycyrrhizinsäure ist eine glykosidische Säure, welche keine Giftwirkungen besitzt. Sie ist noch in einigen anderen europäischen und tropischen Pflanzen enthalten, wie z. B. in der Wurzel der Paternostererbse, Radix Abri, von Abrus precatorius (Legum. Papil.), die daher z. B. in Indien tatsächlich an Stelle des Süßholzes verwendet wird.

b. Von **nicht süßen Geschmackskorrigenzien** verdienen zunächst für Pulver und Pastillen die Schokolade, Pasta Cacao saccharata, und die Gewürzschokolade, Pasta Cacao aromatica, Erwähnung, welche für bitterliche Stoffe, wie z. B. Morphin, passende Zugaben sind. Schokolade ist ein Gemisch von etwa gleichen Teilen geröstetem Kakao und Zucker. — Als Brausepulver, Pulvis aerophorus s. effervescens, bezeichnet man ein Gemisch von Natrium bicarbonicum und Weinsäure mit oder ohne Zucker. Das Gemisch zersetzt sich bei Zutritt von Feuchtigkeit, und deshalb ist es viel richtiger, Säure und Base getrennt aufzubewahren, wie dies in England und Rußland der Fall ist. In Deutschland nennt man das getrennt aufgehobene Pulver Pulvis aerophorus anglicus. Es besteht aus 2,0 Natrium bicarbonicum, welche in blauer Papierkapsel, und 1,5 Acidum tartaricum, welche in weißer Kapsel verabfolgt werden. Zum Gebrauch löst man in mit Zucker oder Fruchtsaft versetztem Wasser erst den Inhalt der farbigen Kapsel und dann den der weißen, wobei ein lebhaftes Aufbrausen infolge von Kohlesäureentwicklung stattfindet. Zum Nachtrinken hinter Morphiumpulver und andere Uebelkeit verursachende und unangenehm schmeckende Arzneien ist Brausepulver recht brauchbar. Wir werden später auch ein abführendes kennen lernen. Eine Art flüssiges Brausepulver ist der Riversche Trank, Potio Riveri, welcher Zitronensäure und Soda enthält und am besten in Siphonflasche verabfolgt wird. — Kaffee ist für die Armenpraxis eines der gewöhnlichsten Korrigenzien und z. B. für Lebertran und Rizinusöl entschieden sehr brauchbar. — Daß Bier und Wein häufig zur Geschmackverbesserung von Arzneien benutzt werden, ist selbstverständlich. — Bittermittel, deren Aufzählung im Kapitel der Stomachika folgen soll, werden namentlich in Form bitterer Schnäpse von Männern gern in gleicher Weise verwandt und sind auch gegen pappigen und üblen Geschmack im Munde bei Patienten, welche keine Arznei genommen haben, verwendbar. Den Bittermitteln schließen sich ungezwungen die Gewürze, wie Zimt, Ingwer, Pomeranzenschalen, Vanille, Pfefferminze etc. an, die gleichfalls später aufgezählt werden sollen. Zum Teil existieren sie auch in Form von Sirupen und Oelzuckern wie Sirupus Zingiberis, Sirupus Cinnamomi, Elaeosaccharum Cinnamomi, Elaeosaccharum Vanillae, Elaeosaccharum Menthae piperitae. Von den vielen sonstigen Formen, in welchen man die Pfefferminze zu benutzen pflegt, seien hier wenigstens die Pfefferminzplätzchen, Rotulae s. Trochisci Menthae piperitae, noch erwähnt. Sie bilden den naturgemäßen Uebergang zur Gruppe der geruchverbessernden Stoffe. — Eine besondere Stellung nehmen unter den Geschmackskorrigenzien diejenigen Stoffe ein, welche zwar selbst nicht charakteristisch schmecken, aber die peripheren Enden der Geschmacksnerven in ähnlicher Weise

schmecken die Oele der Cruciferen, gewürzhaft und süßlich die der Umbelliferen, gewürzhaft und bitter die der Kompositen, beißend die der Labiaten. Einen kühlenden Nachgeschmack haben Pfefferminzöl, Krauseminzöl und Kajeputöl. In Wasser sind sämtliche ätherische Oele schwer löslich, in Alkohol umso besser, je wasserfreier er ist. Von den sauerstofffreien Bestandteilen der ätherischen Oele sind am reichlichsten die Terpene vertreten. Es sind Kohlenwasserstoffe, deren Formel ein Multiplum von C^5H^8 ist, und deren Name sich auf —én endigt. Ich nenne Penten, Dipenten, Terpen, Sesquiterpen, Pinen, Limonen, Silvestren, Phellandren, Karven, Menthen, Cymen. Die sauerstoffhaltigen Bestandteile der ätherischen Oele endigen sich häufig auf ol, al und on. Ihrer Struktur nach können diese sauerstoffhaltigen Bestandteile aber sehr verschiedenen Gruppen angehören, denn es können Aldehyde, Alkohole der Fettreihe, aromatische Alkohole, Ester, Phenole, Ketone, Oxyde und Säuren sein. Stickstoffhaltige Bestandteile waren früher kaum bekannt; jetzt kennt man verschiedene Gruppen derselben. Schwefelhaltige Bestandteile finden sich z. B. im Senföl, Löffelkrautöl, Knoblauchöl; sie riechen meist durchdringend und unangenehm. Von Alkoholen der Fettreihe nenne ich Aethyl-, Propyl-, Butyl-, Amylalkohol, Zitronellol, Geraniol. Zu den aromatischen Alkoholen gehören Santalol und Terpineol. Von Phenolen nenne ich Thymol, Apiol, Anethol, Safrol, Eugenol, von Ketonen Pulegon, Thujon, Fenchon, Methylnonylketon. Von Säuren sind Benzoesäure, Salizylsäure, Zimtsäure, Essigsäure, Baldriansäure beispielsweise zu erwähnen. Von Estern seien der als Wintergrünöl bekannte Salizylsäuremethylester, das Bornylacetat und Bornylvalerianat genannt. Von Aldehyden nenne ich den Benzaldehyd des Bittermandelöls, den Zimtaldehyd des Zimtöls, das Citral des Orangenschalen- und Zitronenschalenöls und den Cuminaldehyd des Römisch-Kümmelöles. — Die Ausbeute der Pflanzen an ätherischem Oel ist eine sehr verschiedene, zwischen 0,1% und 18% schwankende, meist aber geringe. — Ihrer Wirkung nach gehören die ätherischen Oele in die Gruppen der Expektoranzien, Abführmittel, Diuretika, Stomachika etc., so daß wir also denselben im nachstehenden Buche an sehr verschiedenen Stellen begegnen werden. In so kleinen Mengen, wie wir sie als Geruchs- und Geschmacksverbesserungsmittel nötig haben, kommt ihnen natürlich nur eine schwache Wirkung zu.

a. **Rosenartigen Wohlgeruch** liefert uns vor allem das Rosenöl, Oleum Rosae. Es ist im Rosenwasser, Aqua Rosae, im Rosenhonig, Mel rosatum, und im Rosenzucker, Conserva Rosarum, das riechende Prinzip. Der Wohlgeruch der Rosen ist namentlich in der Gruppe der Zentifolien entwickelt. Die Gruppe der Hundsrosen oder Canineen enthält ein ähnliches, aber weit schwächeres Parfüm. Die durch Kreuzung der Teerose, Rosa fragrans, und der bengalischen Rose, Rosa

semperflorens, mit der Rosa centifolia sich ergebenden Bastarde liefern eine große Mannigfaltigkeit von Wohlgerüchen. Rosa Bancsia besitzt einen ausgesprochenen Geruch nach Veilchen. In der Gruppe der Rost- oder Weinrose, Rosa rubiginosa, und ihrer Varietäten senden die Laubblätter einen vorzüglichen Duft aus. Das für den europäischen Bedarf bestimmte Rosenöl wurde bis 1890 fast ausschließlich in Bulgarien an den Südabhängen des Balkan aus Rosa damascena und Rosa alba gewonnen und kam von Kazanlik aus als türkisches Rosenöl in den Handel. Seit dieser Zeit hat die Firma Schimmel & Comp. in Groß-Miltitz eine ausgedehnte Zentifolienkultur anlegen lassen und gewinnt aus dieser deutsches Rosenöl. Es ist bei gewöhnlicher Temperatur fest, von schwach grünlicher Farbe und überaus feinem Wohlgeruch. Es enthält fast 29%, das türkische sogar bis 41% Stearopten, welches aus zwei festen Kohlenwasserstoffen besteht, geruchlos und daher wertlos ist. Das davon befreite Oel kommt als Oleum Rosae sine stearopteno zu noch höherem Preis in den Handel; es besteht, soweit es chemisch erforscht ist, hauptsächlich aus einem Alkohol von der Formel $C^{10}H^{14}O$, Geraniol genannt, und ist im Gegensatz zum gewöhnlichen Rosenöl bei 15° flüssig. Das Geraniol ist nicht der wertvollste Stoff des echten Rosenöls, aber es ist der einzige in reiner Form abscheidbare Riechstoff des Oeles, und er kommt daher jetzt auch an sich als Parfüm in den Handel. Obwohl das deutsche und das türkische echte Rosenöl Geraniol frei und verestert enthalten, ist der Geruch beider doch verschieden. Ebenso haben die sogenannten unechten Rosenöle auch wieder jedes einen besonderen Geruch, obwohl in sämtlichen nachstehend aufgeführten ebenfalls Geraniol nachgewiesen werden kann. Die unechten Rosenöle werden zumeist auch als Geraniumöle bezeichnet. Im Geruche steht dem echten Rosenöl das französische und algerische Geraniumöl des sogenannten Rosengeraniums, Geranium rosatum, am nächsten, welches namentlich in Algier in enormen Mengen gewonnen wird. Es ist die zur Verfälschung des Rosenöls am häufigsten benutzte Substanz, ist dem Rosenöl aber auch abgesehen vom Geruch an Wert nicht gleich, da es bei längerer Einatmung Nausea erregt und die Haut bei äußerlicher Verwendung reizt. Seine Verwendung als Haarölparfüm ist daher nicht für alle Patienten unbedenklich. Der Name Rosengeranium ist übrigens kein einheitlicher, sondern ein Sammelname für Pelargonium capitatum, Pel. odoratissimum und Pel. radula (Geraniac.). Bei allen drei Spezies sitzt das ätherische Oel nicht wie bei der Rose in den Blüten, sondern in den Blättern. Als ostindisches Grasöl oder indisches Geraniumöl oder Palmarosaöl bezeichnet man das in Ostindien aus dem Geraniumgrase oder Kusagrase, Andropogon Schoenanthus (Gramin.), gewonnene Oleum Schoenanthi. Es riecht wie ein Gemisch von Rosen und Zitronen. Es dient seit alter Zeit im Orient zur Verfälschung des Rosenöles. Aus dem damit nahe verwandten Nardengrase, Andropogon Nardus (Gramin.), gewinnt man auf Ceylon das Zitronella-Grasöl, welches bei einer nochmaligen Destillation über Rosen genau den Geruch des echten Rosenöles annimmt. Die Analyse hat ergeben, daß es schon an sich reich an Geraniol ist, so daß es aus den Rosen nur noch die Nebengerüche aufzunehmen braucht. Es kommt in sehr großen Mengen in den europäischen Handel, z. B. zum Parfümieren von Honigseife, und scheint keine schädlichen Nebenwirkungen zu haben. Ein letztes Surrogat des Rosenöles, das Zitronen-Grasöl, wird aus Andropogon citratus (Gramin.) auf Ceylon und in Singapore gewonnen.

[illegible] artigen Nebengeruch als das Schoen-

[illegible] bezieht die Menschheit seit alters
[illegible] rischen Wohlgerüche ist klein. Von
[illegible] Arznei, wohl aber als Parfüm — ist eigent-
[illegible] der Bisam, Moschus tunquinensis, d. h.
[illegible] der keineswegs allen Menschen angenehmen
[illegible] Wirkung ausgezeichneten Sekretes gewisser
[illegible] der Genitalien des männlichen Moschus-
[illegible] inden. Dieses zu den Wiederkäuern ge-
[illegible] ischen Hochgebirgen. Die Droge, welche
[illegible] Zeiten bekannt gewesen ist, von den
[illegible] in ihren Schriften nicht erwähnt wurde,
[illegible] zu uns. Man schneidet die unterhalb des
[illegible] en Haut und den Bauchmuskeln befind-
[illegible] an der Luft oder auf heißen Platten trocknen,
[illegible] wird. In flüssiger Form war der Moschus
[illegible] Moschi offizinell. Die Reindarstellung des den
[illegible] Wirkung des echten Moschus bedingenden
[illegible] ungen. Das riechende Prinzip, Muskon ge-
[illegible] lich der Wirkung ist zu merken, daß größere
[illegible] nervensystem zentral erregen; das Mittel wird uns
[illegible] Exzitanzien wieder begegnen. So kleine Dosen,
[illegible] zwecken nötig sind, können als indifferent be-

[illegible] wegen hat man schon längst Ersatzmittel
[illegible] und zwar naturgemäß zunächst in der Tier-
[illegible] ium, z. T. ganz moschusartigen, z. T. nur ent-
[illegible] den Geruch kommen sowohl in verschiedenen
[illegible] als auch bei wirbellosen vor. Ich übergehe sie
[illegible] mittellehre kaum je noch verwendet werden.
[illegible] Ersatzmitteln des Moschus gibt es eine Reihe von
[illegible] Ausland, welche moschusähnliche Geruchsubstanzen
[illegible] vor allem die übliche Moschuswurzel, Radix
[illegible] Sumbul s. Euryangium Sumbul (Umbellif.) aus Mittel-
[illegible] moschusartig riechenden Harzes enthält. Man ver-
[illegible] Sumbul, Resina Sumbul und Tinctura Sumbul.
[illegible] diesem Parfüm antihysterische und antineurasthe-
[illegible] wir wissen über diese aber nichts Sicheres. An zweiter
[illegible] körner, Semen Abelmoschi, d. h. die Samen
[illegible] hatus (Malvac.) zu nennen, welche ein ätherisches
[illegible] Moschusgeruch liefern und aus Martinique, Java
[illegible] in Menge eingeführt werden. Weiter gibt es
[illegible] auch auf synthetischem Wege dargestellte Sub-
[illegible] artig riechen; es sind namentlich Nitroderivate des
[illegible] Xylols $C^6H^4(CH^3)^2$, z. B. das Trinitrobutyltoluol
[illegible] welches als Moschus Bauer in den Handel kommt,
[illegible] butylxylol $C^6(NO^2)^3C^4H^9(CH^3)^2$, welches auch Ton-
[illegible] wird. Beide Präparate sind weiße, in Alkohol lösliche
[illegible] namentlich bei Zusatz von Spuren von Ammoniak
[illegible] zu riechen anfangen.

c. Von **anders riechenden Wohlgerüchen** gibt es natürlich noch viele Arten. Sie gehören zum größeren Teile zu den ätherischen Oelen. Ich nenne zunächst das Orangenblütenöl oder Neroliöl, Oleum Aurantii florum s. Oleum Naphae, welches aus den frischen Blüten des im Mittelmeergebiet viel kultivierten Pomeranzenbaumes erhalten wird und zwar sowohl aus der als Citrus Aurantium Sinense Risso bezeichneten Varietät mit süßen Früchten (Apfelsinen oder Orangen) als auch aus der bitterfrüchtigen, Citrus vulgaris Risso s. Citrus Aurantium L. (Aurant.), zu deutsch Pomeranze. Das riechende Prinzip dieses Oeles ist eine feste, weiße, pulverige Substanz, das Nerolin, welches sich in Alkohol und fetten Oelen 1 : 25 löst und zum Parfümieren von Salben, Fetten und Seifen, sowie zur Eau de Cologne-Fabrikation in ausgedehntem Maße Verwendung findet. Es ist auch das Wirksame im Orangenblütenwasser, Aqua Aurantii florum s. florum Naphae, und im Pomeranzenblütensirup, Sirupus Aurantii florum. Von Citrus Aurantium gibt es viele Abarten; die Schalen einer derselben liefern das Bergamottöl, Oleum Bergamottae s. Bergamiae, welches als Geruchskorrigens gegen Motten und Ungeziefer Verwendung findet. Von zwei dem Pomeranzenbaum nahe verwandten Bäumen des Mittelmeergebietes, Citrus Limonum Risso s. Citrus medica β-Limonum L. (Aurant.), stammen die Zitronen oder Limonen. Ihre Schale, Cortex fructus Citri, liefert das Zitronenöl, Oleum Citri, dessen wirksames Prinzip das Citral ist. Ein Gemisch aus 20 Teilen Bergamottöl, 10 Teilen Zitronenöl und 1 Teil Geraniumöl ist unter dem Namen Mixtura odorifera als Parfüm beliebt. Ein ähnliches Präparat ist der Hoffmannsche Lebensbalsam, Mixtura oleoso-balsamica, welcher aus Perubalsam, Lavendel-, Nelken-, Zimt-, Zitronen-, Pomeranzenblüten-, Thymian- und Macisöl, in Alkohol gelöst, besteht, der nebenbei auch als antirheumatische und krampfwidrige Einreibung Verwendung findet. Das als Kölnisches Wasser, Eau de Cologne, Aqua coloniensis oder Spiritus coloniensis bezeichnete weltbekannte Präparat wird teils aus verschiedenen aromatischen Pflanzenteilen, unter welchen Zitronen- und Orangenschalen die Hauptrolle spielen, durch Destillation gewonnen, teils direkt aus den Oelen der genannten Pflanzen und Alkohol hergestellt. Man verwendet das Kölnische Wasser nicht nur als Kleiderparfüm, sondern auch zu hautreizenden Einreibungen und Bädern. Der in Rußland offizinelle Spiritus coloniensis enthält auch noch Moschus. Ganz wie Eau de Cologne wird auch der Karmelitergeist, Spiritus Melissae compositus s. Aqua Carmelitarum, verwendet. Er wird durch Destillation von Melissenblättern, Zitronenschalen, Zimt, Nelken etc. dargestellt. Das Nelkenöl, Oleum Caryophyllorum, stammt aus den Gewürznelken, Caryophylli, d. h. aus den unaufgeblüten Blüten von Caryophyllus aromaticus L. s. Eugenia caryophyllata Thumb. (Myrtac.), und besteht zu 80—90% aus Eugenol. Es spielt in der Mundheilkunde eine große Rolle, da es die Mundschleimhaut kräftig anregt, schlechten Geruch und Geschmack im Munde beseitigt und stark antiseptisch wirkt. Die Muskatnuß, Semen Myristicae, und der dieselbe umgebende Arillus oder Samenmantel, in der Apotheke Muskatblüte, Macis, genannt, stammen von Myristica fragrans (Myristiac.) aus dem Indischen Archipel. Sie liefern beide je ein ätherisches Oel, von denen namentlich das Oleum Macidis viel benutzt wird. Beide bestehen aus einem Terpen und aus mit Carvol isomeren Myristicol. Das ätherische

Oel der Nuß wird meist mit dem Fett derselben gemischt als *Muskatbutter, Oleum Nucistae*, und als *Muskatbalsam, Balsamum Nucistae*, zu wohlriechenden Einreibungen verwendet. — Zum Verdecken des schlechten Geruches billiger Seifenarten eignet sich ganz besonders ein Zusatz (1 : 1000) von *Safrol, Safrolum*, welches z. B. im *Sassafrasöl*, im *Sternanisöl* und im *Kampferöl* enthalten ist. Das *Sassafrasöl* stammt aus der Wurzel von Sassafras officinalis L., die uns unter den Antisyphiliticis wieder begegnen wird und daher hier übergangen werden mag. Das *Sternanisöl* stammt aus den Früchten von Illicium verum (Magnoliac.). Das jetzt die Hauptmenge des Safrols liefernde *Kampferöl* ist ein Nebenprodukt bei der Gewinnung des Kampfers, der bei den Exzitanzien und bei den Hautreizmitteln Erwähnung finden wird. Weiter findet sich das Safrol dann noch in Rinden und Samen verschiedener uns sonst nicht interessierender Lauraceen, Magnoliaceen und Moniniaceen. Seiner Struktur nach ist es Allyl-Brenzkatechin-Methylenäther $C^6H^3(O.CH^2.O)C^3H^5$. In Amerika ist es ein beliebtes Parfüm, z. B. für Tabak und für kohlensaure Getränke, während es bei uns nur äußerlich benutzt wird. Gegen solche äußerliche Verwendung spricht in der Tat nichts, während gegen die innerliche Darreichung als Korrigens von der Pharmakotherapie Protest erhoben werden muß, da das Safrol in der Weise des Phosphors fettige Degeneration von Leber und Niere veranlassen kann. Safrol ist mit dem *Eugenol* des *Nelkenöles* verwandt. Ueber Anisöl, Fenchelöl, Pfefferminzöl, Kalmusöl, Zimtöl, Ingweröl, Perubalsam, Tolubalsam, Vanille und einige andere wohlriechende Stoffe wird, da sie bestimmte pharmakotherapeutische Wirkungen entfalten, noch später gesprochen werden. Hier nur einige orientierende Bemerkungen. *Fenchelöl, Oleum Foeniculi*, und *Anisöl, Oleum Anisi*, stehen sich chemisch und pharmakologisch sehr nahe, das Fenchelöl enthält aber mehr parfümlose Terpene als das Anisöl. Wir werden Fenchel und Anis bei den Expektoranzien und bei den windetreibenden Mitteln wieder treffen. Das *Pfefferminzöl, Oleum Menthae piperitae*, welches für Mundarzneien das weitaus wichtigste Korrigens ist, wird uns bei den Antiseptika und den Antidiarrhoika wieder begegnen. Es ist je nach seiner Herkunft (aus Amerika, Japan, Deutschland etc.), selbst wenn es sorgfältig dargestellt und unverfälscht ist, verschieden zusammengesetzt, und diese Verschiedenheit spricht sich auch in Geruch und Geschmack aus. Immer ist es ein Gemisch sehr vieler Substanzen, von denen ich nächst Menthol noch Menthon, Acetaldehyd, Isovaleraldehyd, Isovaleriansäure, Pinen, Phellandren, Cadinen, Cineol, Limonen und andere nennen möchte. Es fehlt nicht an Autoren, welche von allen diesen Substanzen lediglich dem *Menthol* als Antiseptikum Wert beimessen; der Wert des Oeles als Geschmacks- und Geruchskorrigens beruht jedoch auf anderen Substanzen. *Kalmus, Zimt, Ingwer, Vanille* werden uns bei den Gewürzen begegnen. Der *Perubalsam, Balsamum peruvianum*, ist eines der wertvollsten Krätzmittel, war früher aber auch als Parfüm für Pomaden und Salben recht beliebt; neuerdings hat man ihn als Antituberkulosum zu verwenden versucht. Der ihm ähnliche *Tolubalsam, Balsamum tolutanum*, interessiert uns hier namentlich als wohlriechender Pillenüberzug (obducantur lege artis Balsamo tolutano), sowie in Form des *Sirupus Balsami tolutani* als wohlriechender Zusatz zu expektorierend wirkenden Flüssigkeiten. Wir erwähnten schon S. 80 Nr. 41 die *Benzoe*, weil sie den Geruch und die Haltbarkeit der festen Fette verbessert. Die besten Sorten sind die Sumatra-

und die Siambenzoe; sie stammen von Styrax Benzoin (Styrac.) und enthalten Ester von Harzalkoholen und freie aromatische Säuren, und zwar die bei uns offizinelle Siambenzoe 38% freie Benzoesäure, die nicht offizinelle Sumatrabenzoe freie Zimtsäure. Die Benzoe spielt nur noch in der Mundpraxis und zu äußerlichen Zwecken als Parfüm eine Rolle; innerlich wird sie kaum mehr verwendet. Während das Terpentinöl uns seines Geruches wegen hier an sich nicht interessiert, muß es als indirektes Geruchskorrigens insofern erwähnt werden, als es inhaliert stinkenden Auswurf geruchlos zu machen vermag. Ein künstlich hergestelltes Derivat desselben, das Terpineol, riecht so angenehm, daß es zur Herstellung sogenannter Fliederextraits für die Parfümerie und Toilettenseifenfabrikation verwandt wird. Zum Parfümieren von Seifen kommt auch das schon S. 51 erwähnte Bittermandelöl, Oleum Amygdalarum amararum aethereum, in Betracht. Es ist chemisch betrachtet Benzaldehyd C^6H^5CHO. Es kann auch künstlich dargestellt werden. Im Geruch steht ihm das wohlfeilere Mirbanöl oder Nitrobenzol $C^6H^5NO^2$ recht nahe; dieses ist aber ein Blutgift, welches bei innerlichem Gebrauche, z. B. in Form von unechtem Bittermandelschnaps, lebensgefährlich wirkt. Gegen seine Verwendung in der Seifensiederei ist nichts einzuwenden. Eines der geschätztesten Taschenparfüms stammt aus den Blüten des in Ostindien heimischen und an der Riviera in Menge kultivierten großblütigen Jasmin, Jasminum grandiflorum (Jasminac.). Die ebenso beliebte Tuberose, Polyanthes tuberosa (Liliac.), stammt aus Zentralamerika und liefert in ihren Blüten nur spärliche Mengen Parfüm. Ein ganz ähnlich duftendes kann man dem spanischen Flieder, Syringa vulgaris (Syringac.), durch Extraktion mittels Fett entziehen. Das manchen Menschen sehr angenehme Patschuli ist das ätherische Oel der Blätter von Pogostemum Patchouli (Labiat.). Das köstliche Parfüm Ylang-Ylang wird aus den Blüten von Canange odorata (Anonac.) in Südasien gewonnen. Von vielen seit Jahrhunderten bei uns üblichen Gartenpflanzen, wie Lavendel, Rosmarin, Thymian etc., und deren ätherischen Oelen nenne ich nur die Namen. Unter dem Namen Iron kommt das riechende Prinzip des ätherischen Oeles der Veilchenwurzel, d. h. des Rhizoma Iridis von Iris germanica, Iris pallida und Iris florentina (Iridac.), in den Handel. Früher mußte man sich mit dem nur 0,1% Oel enthaltenden Pulver der Wurzel als Geruchskorrigens z. B. für Streupulver begnügen. Dieses riechende Prinzip bildet sich übrigens erst beim längeren Liegen des Rhizoms. Das Iron hat vor vielen der genannten Stoffe das voraus, daß es bei prachtvollem Geruch auf die Haut in kleinen Dosen nicht reizend einwirkt. Das dem Iron an Geruch ähnliche, aus dem Citral des Zitronenöls auf künstlichem Wege herstellbare, nach Veilchen und Weinblüten duftende Jonon, welches ebenfalls jetzt in reiner Form, aber zu sehr hohem Preise in den Handel kommt, hat das Merkwürdige, daß sein intensiver Wohlgeruch bei zu starker Konzentration verschwindet. Unter Piperonal oder Heliotropin versteht man im Handel den relativ billigen Methylenäther des Protokatechu-Aldehydes $C^6H^3(CHO)O^2CH^2$, welcher dem Wohlgeruch des Vanillenkrautes oder Heliotrops, d. h. der Blüten von Heliotropium peruvianum und grandiflorum (Scrophulariac.), sehr ähnlich ist und als Parfüm namentlich für Seifen Verwendung findet. Im Kraute des Waldmeister, Asperula odorata (Rubiac.), in der Tonkabohne, Dipterix odorata (Legum. Caesalpin.), im Steinklee,

[illegible] Papilion.), im Ruchgras, Anthoxanthum odo-[illegible] Reihe weiterer Pflanzen aus sehr verschiedenen [illegible] riechende Lakton der Kumarinsäure, das Ku-[illegible], entweder präformiert enthalten, oder es [illegible] den absterbenden Pflanzen aus einer uns un-[illegible] Man kann es außer aus den genannten Pflanzen [illegible] Wege herstellen. Endlich sind die Fruchtessenzen [illegible] von denen die ersteren aus wohlriechenden [illegible], während man die letzteren auf künstlichem [illegible] alkoholischer Verdünnung liefern die Aether [illegible]empfindungen, welche denen der Früchte sehr [illegible] Sorten, welche namentlich der Kunstwein-[illegible] Handel kommen, sind Ananasäther, Apfel-[illegible], Erdbeeräther, Himbeeräther und Pfirsich-[illegible]essenzen eignen sich namentlich zur Herstellung von [illegible] zu Räucherpulver, Pulvis fumalis, dienen-[illegible] wenigstens Weihrauch (Olibanum), Benzoe, Styrax [illegible] Bernstein (Succinum) nennen. Wir er-[illegible] Krankenzimmer das Räucherpulver durch Oeffnen [illegible]

IV. Nutrienzien und diätetische Mittel.

[illegible] Wirkungsweise. Ebensowenig als die bisher be-[illegible] Gruppen gehört die hier folgende Gruppe zu den im [illegible] pharmakologisch wirkenden Mitteln. Nutrienzien, [illegible] von nutrire, ernähren) sind Nährmittel, d. h. aus der [illegible] Nahrungsmittel des gewöhnlichen Lebens nach ratio-[illegible] herausgesuchte, sich zu ärztlicher Verordnung [illegible] Substanzen. Die Diätetik hat es mit der Her-[illegible] und Verteilung der Nahrung zu tun und hat an-[illegible] wann Genußmittel zur Verwendung kommen sollen, [illegible] Menge. Daher rechnet man Stoffe wie Pepton, [illegible] Krankenweine meist in die Gruppe der Diätetika. [illegible] vielfach mit der später zu besprechenden Gruppe der [illegible] Digestiva, die den Appetit und die Verdauung [illegible] wiederherstellen sollen.

[illegible] besprechen zunächst einige **allgemeine Maßnahmen,** [illegible] der Pharmakotherapie irgend welchen Zusammenhang [illegible]

[illegible] sehr vielen **Erwachsenen und älteren Kindern** besteht bei akuten [illegible], wie sie namentlich nach zu reichlicher Nahrungs- oder [illegible]aufnahme eintreten, das beste Mittel darin, den Patienten einige [illegible] hungern zu lassen. Während dieser Hungerperiode heilt der Magen-[illegible] von selbst. Wir wissen aus den unter ärztlicher Kontrolle an-[illegible] Hungerversuchen der modernen „Berufshungermenschen", daß [illegible] nur eine, sondern mehrere Wochen ohne Nahrungsaufnahme

existieren kann. Das Schlimme besteht nur darin, daß die Patienten die vom Arzt angeordnete Hungerkur meist nur zum Schein durchführen, im geheimen aber doch und zwar meist recht unvernünftig essen. Wo es sich nicht um eine Erkrankung des ganzen Magendarmkanals, sondern nur des Magens oder gar nur der Speiseröhre handelt, da kann man die Zufuhr der Nahrung per anum in Form der Nährklistiere vornehmen. Wir wissen, daß vom Dickdarm aus bei feiner Verteilung Albumosen, selbst echte Eiweißarten, emulgierte Fette, fettsaure Salze, Zuckerarten, Wasser etc. teilweis aufgenommen und assimiliert werden können. Wir würden uns also eines wichtigen Faktors der Behandlung begeben, wenn wir von dieser Darreichungsform nicht wenigstens zeitweise Gebrauch machen wollten. Mit Vorteil kann man die dazu nötigen Gemische, wo es im Hause des Patienten an geeigneten Personen fehlt, in der Apotheke herrichten lassen. Ich erwähne z. B. die Rosenthalsche Fleischsolution, sowie das gebrauchsfertige Nährklysma von A. Schmidt, die beide unten noch Erwähnung finden werden (S. 160 u. 163). In manchen Fällen wird die Nahrung nur deshalb schlecht vertragen, weil sie nicht zu ganz bestimmten Stunden, sondern zu beliebiger Zeit eingeführt wird. Man unterweise solche Patienten von der Tatsache, daß ein gut behandelter Magendarmkanal mit der Regelmäßigkeit eines Uhrwerkes seine Verdauungssäfte absondert und die zur Verarbeitung und Fortbewegung der Nahrung nötigen Bewegungen macht. Wenn man nicht dieser Periodizität entsprechend die Nahrung einnimmt, hat man es sich selbst zuzuschreiben, wenn die Verdauung ins Stocken kommt. Weiter ist zu beachten, daß nach der Nahrungsaufnahme, namentlich wenn dieselbe reichlich war, eine gewisse Ruhe, namentlich von geistiger Arbeit, eintreten muß, da während dieser Periode unser Blut seine Haupttätigkeit in den Unterleibsorganen zu erfüllen hat. Auch zur Nahrungsaufnahme gehört eine gewisse Ruhe: wer zu rasch sein Essen hinabschlingt, bekommt leicht Magendrücken, denn Kauen und Einspeicheln sind durchaus unentbehrliche Akte. Wessen Zähne das Kauen nicht mehr leisten können, der schaffe sich ein künstliches Gebiß oder, falls dies nicht genügt, eine kleine Fleischhackmaschine, durch welche sich auch Brot und andere Nahrungsmittel im Notfalle zerkleinern lassen, an. Auch bei Abdominaltyphus müssen die Speisen anfangs ganz flüssig, später fein zermahlen zugeführt werden. Dasselbe gilt für das Magengeschwür. Daß die Nahrung gut gar gekocht und aus unverdorbenen Nahrungsmitteln hergestellt sein muß, ist selbstverständlich. Die Vorliebe für Hautgout sollte in unserem Zeitalter, welches so viel Verständnis für Bakteriologie zeigt, für immer abkommen. Weiter soll auch die Temperatur der aufgenommenen Speisen und Getränke die richtige sein: es ist ebenso fehlerhaft, eiskalte Getränke, als kochend heiße Speisen zu genießen. Eis ist nur als Arznei bei Uebelkeit und Erbrechen, aber nie als Nahrungsmittel etwas nütze. Wer es trotzdem essen will, der genieße es wenigstens nur bei vollem Magen, sehr langsam und in sehr kleinen Portionen. Bei manchen Menschen, und zwar keineswegs nur bei solchen mit Magenektasie, wirkt Ausspülen des Magens einige Stunden nach der Mahlzeit vorzüglich. Es handelt sich dabei offenbar nicht nur um Entfernung der unverdaut gebliebenen Nahrungsreste, sondern auch um Beseitigung giftiger Stoffwechselprodukte, welche sich im stagnierenden Mageninhalt bilden. Wo auch der Darmkanal ausgespült werden muß, kann man dies von oben

Melilotus officinalis (Legum. Papilion.), im [illegible] Karlsbad,
ratum (Gramin.), und einer Reihe weiterer [illegible] große Wo[illegible]
Familien ist das prachtvoll riechende Lak[illegible] [illegible]tige ma[illegible]
marin, Cumarinum, $C^9H^6O^2$, entwed[illegible] [illegible]acken, Be[illegible]
entwickelt sich wenigstens in den abster[illegible] [illegible]den Mensche[illegible]
bekannten Muttersubstanz. Man kann [illegible] Nutzen. Von
auch auf künstlichem Wege herstellen [illegible] [illegible]ende zu nennen.
und Fruchtäther zu nennen, von [illegible] neuer Zeit viel Er[illegible]
Früchten gewonnen werden, wäh[illegible] sehr beschränkter Körpe[illegible]
Wege herstellt. In starker alko[illegible] [illegible]dauliche Nutrienzien in
Wohlgerüche und Geschmacksemp[illegible] Nutrienzien angezeigt bei de[illegible]
ähnlich sind. Die gangbarsten [illegible] [illegible]typhus, bei Magenges[illegible]
fabrikation wegen in den Han[illegible] der Speiseröhre (in de[illegible]
äther, Birnenäther, Erdb[illegible] allen abzehrenden Krank[illegible]
äther. Die Fruchtessenz[illegible] [illegible]krankheiten, bei Kinder[illegible]
Limonaden. — Von den [illegible] bei aus religiösen Gründen
den Stoffen will ich weni[illegible] [illegible]der Form von Arznei Nährmit[illegible]
und Tolubalsam sowie [illegible] allen Patienten der Armenpr[illegible]
setzen heutzutage im [illegible] [illegible]rezepten für nährende Arzneien lan[illegible]
der Fenster. [illegible] gehen würden. Besonders die N[illegible]
[illegible]schmeckender und selbst für Schwerkr[illegible]
[illegible]zeitig Eiweißstoffe, Kohlehydrate und [illegible]

IV. [illegible] wenig Anwendung. Auch der Lebert[illegible]
[illegible] Präparate zu einem angenehmeren [illegible]

Definition [illegible]
sprochenen drei [illegible] **Säuglings** geht uns hier nur teilweise an. [illegible]
eigentlichen [illegible] meisten Fällen selbst stillen. Dieser R[illegible]
Nutrienti[illegible] Säugling. Ist die Mutter schwer krank ode[illegible]
großen Zahl [illegible] trunksüchtige Amme überaus mehr wert als [illegible]
nellen [illegible] stillende Person darf essen und trinken, was ih[illegible]
besonders [illegible] Ausnahme solcher Stoffe, welche in die Milch [illegible]
richtung [illegible] Kinde Widerwillen gegen die Nahrung einf[illegible]
zugeh[illegible] foetida, Chinin) oder dem Kinde schaden kö[illegible]
welch[illegible] andere starke Narkotika). Vom 3.—4. Tage a[illegible]
Mal[illegible] Brustkind täglich 6 Mahlzeiten in 3stündigen Pausen i[illegible]
Sie [illegible] früh bis 9 Uhr Abends bekommen, Nachts aber [illegible]
S[illegible] Löffelchen Zuckerwasser. Vom 5.—6. Monat ab ge[illegible]
Das früher beliebte Auswischen des Mundes nach
[illegible]chung wird jetzt mit Recht ganz verboten. Das Entwö[illegible]
[illegible]glich sein und nicht in die heißen Sommermonate fallen
[illegible] pro Kilogramm und Tag 150–200 ccm Nahrung
Ueber die käuflichen Kindernährmittel wird unten [illegible]
[illegible] werden.

[illegible] Ich lasse eine kurze Besprechung der **verdauenden Enz[illegible]**
[illegible] sie die Pharmakotherapie angehen, folgen.

[illegible] **Eiweißverdauende Enzyme.** In allen Ländern ist das Pe[illegible]
[illegible], welches, aus Kälber- und Schweinemägen dargestellt, teils
[illegible] (Pepsinum in Lamellis), teils ein trockenes Pulver (Pepsi[illegible]
[illegible]um) bildet, dessen Herstellung und eiweißverdauende Kraft je[illegible]
bedeutenden Schwankungen unterliegt. Viele Pharmakopöen lassen

Handel. — Anhangsweise sei noch das unter dem Namen Pegnin in den Handel kommende Labferment oder Chymosin genannt. Es wirkt, der erwärmten Milch zugesetzt, kaseinkoagulierend. Nun wird die Milch wieder zerteilt und kann im Magen der Kinder nicht nochmals gerinnen.

b. Von **nicht-eiweißverdauenden Enzymen** gibt es viele Sorten; für unsere Betrachtungen hier können wir sie jedoch alle in eine Gruppe zusammenfassen. Ihre Bedeutung ist für uns geringer als die der eben besprochenen. Unter Diastase versteht man das Enzym der keimenden Gerste, Hordeum vulgare L. und Hordeum hexastichum L. (Gramin.), welches die Stärke des Gerstenkornes in Maltose oder Malzzucker umwandelt. Das Ganze, d. h. das gekeimte Gerstenkorn mit seinem Enzym und dem gebildeten Zucker, nennt man Malz, Maltum. Es kommt in Form eines dicken Extraktes, Malzextrakt, Extractum Malti, in den Handel. Falls es vorsichtig bei niederer Temperatur eingeengt worden ist, enthält es das Enzym in wirksamer Form; falls es aber bei 100° C. eingedampft worden ist, enthält es nur Eiweiß, Erdphosphate, Dextrin, Isomaltose und Maltose. Im ersten Falle kann es als Unterstützungsmittel der Stärkeverdauung, im letzten Falle als wohlschmeckendes Nahrungsmittel benutzt werden. Als Takadiastase kommt ein nach japanischem Muster hergestelltes sehr wirksames diastatisches Enzym in den Handel, welches ein auf Reis gezüchteter Pilz produziert. Das Präparat ist ein gelbweißes Pulver, welches in Mengen von 0,2—0,3 g innerlich gegeben wird. — In England ist seit langer Zeit die Hefe, Saccharomyces Cerevisiae, offizinell; bei uns hat sie erst mühsam den Rang eines Arzneimittels erhalten. Da sie, als gewöhnliche frische Hefe eingegeben, nicht von allen Patienten gut vertragen wird, benutzt man sie in durch Azeton abgetöteter Form. Alle enzymatischen Eigenschaften sollen dabei erhalten bleiben. Derartige Präparate, welche als Dauerhefe, Trygase, Levurin, Furunculin etc. in den Handel kommen, sollen innerlich genommen in Teelöffeldosen bei Diabetes, Furunkulose, Dyspepsie, Obstipation, ja selbst bei Typhus etc. helfen. Auch ein Hefeheilserum gibt es (vergl. S. 173—182). Bei Vaginalkatarrh spritzt man in Zuckerwasser zerriebene nicht abgetötete Bierhefe in Mengen von 10—20 ccm in die Vagina und hindert das Ausfließen durch einen Tampon. Da die Hefezelle Eiweißstoffe und geschmackgebende Stoffe enthält, hat man die in Bierbrauereien verbrauchten Hefezellen durch mäßige Hitze zum Platzen gebracht und die so aufgeschlossenen Inhaltsstoffe ausgezogen und eingedampft. Derartige Präparate sind als Pflanzenfleischextrakt, Ovos, Obron, Siris, Wuk etc. in den Handel gebracht worden. Ein nur die Fette oder fettartigen Substanzen der Hefe enthaltendes Extrakt kommt als halbflüssige gelbbraune Masse unter dem Namen Cerolin in den Handel und soll schon in Mengen von 0,1 g (z. B. in Pillen), mehrmals täglich genommen, gegen Furunkulose wirken. Größere Dosen machen Durchfall. — Eine besondere Art der Hefe ist die jetzt in Form von kleinen Knollen in einzelnen Apotheken käufliche Kefirhefe, Fermentum Kefir, welche zur Herstellung des Kefirgetränkes dient. Der Bequemlichkeit wegen benutzt man meist Kefirpastillen, von denen je eine 250 ccm Milch binnen 1—2 Tagen in einem warmen Raume in gut verschlossener Flasche in ein angenehm säuerlich schmeckendes Schaumgetränk umwandeln. Ich kann aus eigener Erfahrung den Kefir als ernährendes Getränk warm empfehlen. Ein Teil des Milchzuckers geht bei diesem Gärungsprozeß in Milchsäure über und koaguliert

das Kasein, ein anderer wird zu Kohlensäure und Alkohol. Den Bakterien, welche mit den Kefirhefezellen vergesellschaftet sind, schreibt man die Funktion zu, die Eiweißstoffe der Milch z. T. anzuverdauen, d. h. in Albumosen umzuwandeln. Vor dem Zusatz des Fermentes kann man der Milch noch nährende Zusätze (Milchzucker, lösliche Eiweißpräparate, Milchpulver etc.) machen; so erhält man sogenannten Nährkefir.

3. Das Heer der **eiweifshaltigen Nahrungsmittel und Nährpräparate** können wir hier natürlich nicht ausführlich abhandeln. Ich muß mich begnügen, das für den Pharmakotherapeuten Wichtigste hervorzuheben.

a. **Milch und Milchpräparate.** Die Milch, Lac, hat den Vorzug, gleichzeitig Eiweißsubstanzen, Fette und ein Kohlehydrat zu enthalten. Die der verschiedenen Haustiere und die der Menschen ist nicht identisch zusammengesetzt, sondern es finden sich sowohl qualitative als namentlich quantitative Verschiedenheiten. Am zugängigsten zu therapeutischer Verwertung ist die Kuhmilch, Lac vaccinum, mit 3,5 % Eiweiß, 3,4 % Fett, 4,4 % Zucker, 12 % Trockensubstanz und 0,8 % Asche. Bei der Frauenmilch ist der Eiweißgehalt nur 1,0 %, also viel kleiner, der Zuckergehalt aber größer, nämlich über 7,0 %, während der Fettgehalt der Muttermilch nur um 0,7 % größer ist als der der Kuhmilch, d. h. 4,1 % ausmacht. Will man also die Kuhmilch der Muttermilch ähnlich machen, so muß man sie unter Zusatz von Wasser verdünnen, aber Milchrahm und namentlich Milchzucker zufügen. Von den unorganischen Bestandteilen der Milch sind Phosphor, Kalk und Eisen nicht frei vorhanden, sondern organisch gebunden. Die Milch soll vor allen Dingen möglichst steril gewonnen sein. Sterilisierung durch Aufkochen ist für die käufliche Kuhmilch ein notwendiges Uebel; es setzt die Ausnutzbarkeit derselben umso stärker herab, je länger gekocht wurde. Aber auch steril aufgefangene ungekochte Kuhmilch enthält natürlich nicht die dem Säugling nötigen „arteigenen" Eiweißstoffe, während die Muttermilch diese enthält. Davon abgesehen wird steril aufgefangene Milch gesunder Kühe von Kindern vorzüglich ausgenutzt, von Erwachsenen dagegen bei ausschließlicher Milchdiät schlecht; ferner tritt dabei leicht hartnäckige Verstopfung sowie Widerwille dagegen ein. Das Eiweiß der Milch besteht z. T. aus einem dem Serumeiweiß ähnlichen Gemische von Laktalbumin und Laktoglobulin, die beide beim Kochen denaturiert und als Haut abgeschieden werden. Wichtiger für uns ist der durch einfaches Aufkochen nicht zur Abscheidung kommende, zu den Nukleoalbuminen gehörige Eiweißbestandteil, das Kasein, welches sich bei der Labgerinnung (vgl. S. 154) und beim Sauerwerden abscheidet. Menschenkasein gerinnt feinflockig, Kuhkasein grobflockig. Reines Kasein ist in Wasser ganz unlöslich; in der Milch ist es in Form von Salzen enthalten. Von diesen ist das wichtigste das Kasein-Kalzium; dieses ist in Wasser völlig löslich, jedoch hat die Lösung milchweiße Färbung. Kasein-Ammonium kommt als Eukasin, Kasein-Natrium als Nutrose und als Plasmon in den Handel. Von Zürich aus kommt auch Kasein-Kalzium in den Handel. Sanatogen ist ein Gemisch von Kasein mit glyzerinphosphorsaurem Natrium. Das Kasein-Silber wird unter dem Namen Argonin als Tripperinjektionsmittel empfohlen, da es antiseptisch wirkt.

Der hauptsächlich aus Kasein bestehende Käse ist eins der wichtigsten eiweißhaltigen Nahrungsmittel des armen Mannes, welches man seines hohen Eiweißgehaltes wegen nur mit dem Fleisch vergleichen kann. Dabei ist der Käse gleichzeitig auch noch Genußmittel. Bei der auf Entwicklung von Bacillus acidi lactici und anderen Mikroben beruhenden Umwandlung der Milch in sogenannte Sauermilch oder dicke Milch geht gleichzeitig der Milchzucker in Milchsäure über. Durch Reinkultur von Milchsäurebazillen gewonnene Sauermilch wird jetzt unter dem Namen Yoghurt empfohlen. Ueber Kefir wurde S. 154 bereits gesprochen. Beim Stehenlassen der süßen Milch scheidet sich oben der Rahm oder Schmant, Cremor lactis, ab. Vollkommener und schneller geschieht dies durch Zentrifugieren. Der Rahm geht beim mechanischen Agitieren in Butter über, wobei aber gleichzeitig eine Gärung mitspielt, von welcher die Verschiedenheit des Geschmackes und Geruches der Butter und des Rahmes abhängt. Die beim Abheben des Rahmes übrigbleibende sogenannte abgerahmte Milch ist billig und doch noch eiweißreich; die beim Buttern zurückbleibende flüssige Masse nennt man Buttermilch, Lac ebutyratum. Sie enthält namentlich Milchzucker, Saccharum lactis, etwas Milchsäure und die Salze der Milch und wirkt daher mild abführend und kühlend. Da sie meist auch Butterklümpchen und bis 4% Eiweiß enthält, wirkt sie auch nährend, z. B. für Fieberkranke und Rekonvaleszenten. Für Kinder wird sie oft als alkalisierte Buttermilch verwendet. Eine Buttermilch in Pulverform kommt als Laktoserve in den Handel. Milchkuren, bei denen man am besten zwischen frischer Milch, Milchsuppe, saurer Milch etc. wechselt, kommen bei Ulcus ventriculi, Phthise, Leberanschoppung, Neurasthenie etc. zur Verwendung. Bei akuten Vergiftungen durch Aetzgifte ist Milch ein beliebtes Antidot, welches einhüllend wirkt. Beim Koagulieren der Milch durch Fermente, Säuren und saure Salze scheidet sich aus dem Geronnenen eine Flüssigkeit aus, welche Molke, Serum lactis, genannt wird. Die Molken können je nach der Art der Darstellung süß oder sauer sein. Im ersteren Falle enthält das Serum lactis dulce neben dem Zucker die Salze der Milch sowie etwas Eiweiß, wirkt ähnlich wie die Buttermilch und wird namentlich zu abführenden und diuretischen Kuren benutzt sowie — altem Herkommen folgend — bei Lungenschwindsucht, wo die Molkenkur aber nur einen Sinn hat, wenn sie in schöner Gebirgsgegend bei reichlicher Ernährung vorgenommen wird. Durch Zusätze, wie Weinstein, Tamarinden, Alaun (Serum lactis acidum, tamarindinatum, aluminatum), kann man die abführende Wirkung entweder verstärken oder beseitigen. Ueber Butter wird bei den Fetten geredet werden. Unter den käuflichen Milchpräparaten spielen die Milchpulver eine wichtige Rolle. Sie enthalten alle Bestandteile der Milch mit einziger Ausnahme des Wassers. Beim Verrühren mit der achtfachen Menge Wasser liefern sie sofort eine Schüttelmixtur, welche in ihren ernährenden Eigenschaften der Milch gleichwertig ist und im Geschmack nicht allzusehr hinter ihr zurücksteht. Ihre Herstellung ist von dem amerikanischen Chemiker James R. Hatmaker erfunden. Es gibt Milchpulver aus Vollmilch und aus Magermilch; namentlich die letzteren sind leicht steril zu gewinnen und relativ billig. Sie dürften mehrere der jetzt gangbaren Milchpräparate zu verdrängen im stande sein. Sie haben ferner für Seereisen und Kriegszwecke eine große Bedeutung. Das zeitweise zur Ernährung von Kindern viel genannte Biedertsche Rahm-

gemenge enthält Milch, Wasser, Rahm und Milchzucker. Es existiert in 5 verschiedenen Konzentrationen. Es kann schon in den ersten Lebensmonaten verwandt werden. Biederts Ramogen hat Pastencharakter und enthält 7,1 % Kasein, 15,5 % Fett und 46 % Zucker. Gärtners Fettmilch und Löflunds Rahmkonserve sind den Biedertschen Präparaten nachgebildet. Lahmanns vegetabilische Milch enthält 10 % meist pflanzliches Eiweiß, 25 % Fett und 38 % Zucker. Alle diese Präparate sind stark verdünnt anzuwenden. Voltmers Muttermilch enthält außer den Milchbestandteilen noch Pankreasferment und ist kondensiert. Sie ist von vielen aufgegeben worden, da sie oft reich an Mikroben ist. Die Backhaus-Milch beruht auf einem ähnlichen Prinzipe. Kondensierte Milch, Lac condensatum, kommt mit und ohne Zuckerzusatz in den Handel. In der ersteren, namentlich in der Schweiz von englischen Gesellschaften gelieferten, ist der besseren Haltbarkeit wegen so viel zugesetzter Rohrzucker enthalten, daß dadurch bei Erwachsenen Widerwillen und bei Kindern Indigestion hervorgerufen wird. Die ohne Zucker eingeengte Milch ist eine Errungenschaft deutschen Unternehmungsgeistes. Zu ihrer Herstellung wird in den bayerischen Allgäuer Alpen die ganz frische duftige Alpenmilch sofort mittels Zentrifuge von dem unvermeidlichen, unabseihbaren Milchschmutz gereinigt, im luftverdünnten Raume unter fortwährendem Umrühren auf einen Trockensubstanzgehalt von 37 % eingedickt, in Blechbüchsen eingefüllt und nach dem Verlöten im Sterilisator unter Dampfdruck keimfrei und dauernd haltbar gemacht. Der Inhalt einer Büchse (333 g) aufs Dreifache mit abgekochtem Wasser verdünnt, entspricht einem Liter steriler Milch. Das Nestlesche Kinderpulver, Pulvis pro infantibus Nestle, ist Schweizermilch, welche unter Zusatz von viel Rohrzucker und Brotrinde im Vakuum zur Trockene gebracht und pulverisiert ist. Mit Wasser aufgekocht liefert es eine sehr süß schmeckende Suppe, welche ihres zu hohen Kohlehydratgehaltes wegen aber nur zeitweilig (z. B. auf Reisen) zur Kinderernährung verwendet werden sollte, und zwar nur bei Kindern über 6 Monate. Zur Herstellung der Liebigschen Suppe läßt man ein Gemisch aus 20 g Gerstenmalz, 40 ccm Wasser und 16 Tropfen Liquor Kalii carbonici (d. h. einer 11 %igen Lösung) 30 Minuten stehen. In der Zwischenzeit verrührt man 20 g Weizenmehl mit 200 g Kuhmilch und läßt den in der Wärme dicklich werdenden Brei 15 Minuten auf dem Wasserbade unter beständigem Rühren stehen, setzt bei 60° C. unter weiterem Umrühren das vorige Gemisch zu, kocht nach 20 Minuten einmal auf und seiht durch ein Tuch. Ist das Kind jünger als 3 Monate, so muß die Milch mit gleichen Teilen Wasser verdünnt genommen werden. Mit dieser Suppe beschritt Justus v. Liebig als erster den Weg, die Kuhmilch durch Erhöhung ihres Kohlehydratgehaltes der menschlichen ähnlich zu machen. Anfangs enthusiastisch aufgenommen, wurde diese Suppe später ihres Amylumgehaltes wegen beiseite geschoben, aber 1898 von Keller aus der Vergessenheit hervorgezogen und bewährt sich von neuem vortrefflich. Die Kellersche Vorschrift mischt 350 g Milch mit 50 g Mehl und in einem anderen Gefäße 100 g Löflunds Malzsuppenextrakt mit 650 g Wasser und Kalium carbonicum. Der Inhalt beider Gefäße wird unter Quirlen gemischt und aufgekocht. Soxhlets Verbesserungsvorschrift verwirft das kohlensaure Kalium und setzt im Gegensatz etwas Säure zu. Sie vermindert ferner die Menge des Dextrins auf den vierten Teil. So entsteht ein fertig käufliches, von der Nährmittelfabrik in

Pasing bei München beziehbares Pulver, Soxhlets verbesserte Liebigsuppe genannt, welches 10 % Eiweiß und 86 % lösliche Kohlehydrate (meist Maltose) enthält. Man löst einen Teelöffel davon in einem Gemisch von 100 ccm Milch und 100—200 ccm Wasser. — Als Visvit (von vis vitae, Lebenskraft) wird ein Pulvergemisch bezeichnet, welches aus Ei, Milch, Bluteiweiß und Zerealien dargestellt ist. — Anämosemilch hat Pastillenform und enthält Buttermilch und Eisen. — Rieths Albumosenmilch enthält durch Erhitzen auf 130° hergestellte Hühnereiweißalbuminosen, Rahm und Michzucker. Manchmal entsteht Albuminurie danach. — Pfunds Eiweiß-Rahmgemenge (Dresden) enthält Hühnereiweiß Milchzucker, Rahm.

b. **Fleisch und daraus gewonnene Präparate.** Das Fleisch, Caro, speziell das der Ochsen, Kälber, Schweine und Schafe, bildet das für den Erwachsenen wichtigste eiweißhaltige Nahrungsmittel mit rund 20 % Eiweiß und zwar Myosin und Serumeiweiß, etwas Glykogen bezw. Zucker und bei gutem Mastvieh nicht unbeträchtlichen Mengen Fett (bis 36 %). In der Diätetik unterscheidet man weißes (z. B. von Kälbern, jungen Hühnern und Fischen) und rotes Fleisch und empfiehlt ersteres speziell für Nephritiker. Der prinzipielle Unterschied beider liegt in dem Gehalt an Extraktivstoffen und an dem dem Blutfarbstoff nahestehenden Muskelfarbstoff. Bei vielen Vögeln sind zeitlebens einige Muskeln rot, andere weiß. Daß bei allen Tieren das Fleisch umso blasser ist, je besser man hat ausbluten lassen, ist selbstverständlich. Bei allen Tieren wird das Fleisch mit zunehmendem Alter weniger schmackhaft und schwerer zu verdauen; dies liegt namentlich an dem sich entwickelnden harten Bindegewebe. Besonders leicht zu verdauen ist Kalbfleisch (aber nicht von neugeborenen, sondern etwas älteren Kälbern) und Fleisch von jungen Tauben und Hühnern. Die dem Fleische gleichwertigen Drüsen, wie Leber, Niere, sind von jungen Tieren gleichfalls gut verdaulich, während Thyreoidea und Nebenniere nach unseren jetzigen Anschauungen nicht Nahrungsmittel, sondern Arzneimittel sind. Die Thymus bezeichnet der Laie als Kalbsmilch oder Bröschen. Sie ist als Rekonvaleszentennahrung sehr beliebt. Wie weit sie arzneiliche Wirkungen besitzt, ist noch ungeklärt. Das Gleiche gilt von der Hypophysis cerebri. Die nur im uneigentlichen Sinne den Fleischspeisen anzureihenden Austern (Ostrea edulis), welche hauptsächlich Schleimgewebe enthalten, sind wohlschmeckend und werden auch von Kranken vertragen. Das chitindurchsetzte Fleich des Hummer dagegen ist schwerverdaulich und muß Kranken verboten werden. Die Verdaulichkeit des Fleisches sofort nach dem Schlachten zum Essen hergerichteter Tiere ist geringer, als wenn man die Totenstarre nicht nur abgewartet, sondern sie hat vorübergehen lassen, denn die dabei aus dem Glykogen und Zucker sich bildende Milchsäure, sowie die beginnende Autolyse lockert das Eiweiß. Falls das Fleisch sicher parasitenfrei ist, kann man es geschabt oder zermahlen auch roh genießen, ja es ist in dieser Form sogar besonders gut verdaulich. Meist jedoch ist man gezwungen, es zu kochen, schmoren, rösten oder zu braten. Beim Kochen kommt es darauf an, ob man das Fleisch oder die Brühe benützen will. Kocht man das Fleisch um seiner selbst willen, so bringt man es für kurze Zeit unzerkleinert in wenig bereits kochendes Wasser; im anderen Fall setzt man das zerkleinerte Fleisch kalt mit verhältnismäßig viel Wasser an und läßt lange kochen. Das leimgebende Bindegewebe wird beim starken

Kochen unter Leimbildung gelöst, das Myosin der Muskelfaser wird dagegen dabei immer härter. Das im Fleisch enthaltene Serumeiweiß geht beim Kochen nach der zweiten Methode im warmen Wasser in Lösung, scheidet sich aber später als „Schaum“ mit graubrauner Farbe oben ab. Wenn es in dieser Form auch nicht schön aussieht, so ist es doch leicht verdaulich und nahrhaft; es ist daher unrichtig, es wegzuwerfen. Beim Braten des Fleisches entstehen bei über 200° Hitze aromatische Umsetzungsprodukte des Eiweiß, welche den Geschmack und Geruch bedingen. Die Kunst des Bratens besteht darin, die Oberfläche des Fleisches rasch durch Hitze erstarren zu lassen, so daß der Saft darin bleibt. Immerhin muß doch auch das Innere erhitzt werden und zwar bis zum Braunwerden des Hämoglobins und des Muskelfarbstoffes. Das Schmoren ist eine Zwischenstufe zwischen Braten und Kochen. Die Ausnutzung gut zubereiteten und ordentlich gekauten Fleisches im Darmkanal ist eine vorzügliche, indem das Eiweiß desselben bis zu 97% verdaut und resorbiert werden kann, während z. B. beim Brot 9% und bei Hülsenfrüchten sogar 17% des darin enthaltenen Eiweißes in den Fäces unausgenutzt weggehen. Bouillon, Fleischbrühe, in der oben erwähnten Weise hergestellt, enthält die in Wasser löslichen Fleischbestandteile, d. h. von anorganischen Stoffen namentlich phosphorsaures Kalium, Chlorkalium und Chlornatrium und von organischen Glykogen, Milchsäure, Fetttröpfchen, Leim, die Riechstoffe des Fleisches, sowie Kreatin, Xanthin, Hypoxanthin, Karnin, Methylguanidin, Ignotin, Karnosin, Neorin, Novain, Oblitin, Carnitin etc., welche keine nährende Kraft haben, sondern anregend wirken. Da selbst eine gute Bouillon nur 1,5—2,5% feste Bestandteile enthält, so ist die Bedeutung klarer Suppe als Nahrungsmittel sehr gering, aber als Reizmittel für den Appetit, die Magentätigkeit, die Pankreastätigkeit, die Muskulatur, das Herz und das Nervensystem, namentlich bei Schwachen und Kranken, sehr groß. Ferner läßt sie sich durch Mitkochen von Knochen, sowie durch Suppeneinlagen sehr leicht auch zu einem leicht verdaulichen Nahrungsmittel machen. Die beim Braten entstehende Soße wirkt wie eine gute Bouillon, nur viel stärker. Unter Beeftea versteht man ein aus zermahlenem Rindfleisch mit dem sechsfachen Gewicht Wasser nach langsamem Erwärmen und fünfminutlichem Kochen beim Auspressen in der Presse sich ergebenden Extrakt, welches im wesentlichen die Bedeutung einer Kraftbouillon hat. Durch Kochen unter höherem Druck in zugebundener Flasche (Flaschenbouillon) oder im Papinschen Topfe (Kraftbouillon) wird namentlich der Gehalt an Leim (z. B. aus Knochen) ein größerer, der Geschmack aber leicht weniger angenehm. Wird die Einengung der Bouillon nur so weit fortgesetzt, daß die Konsistenz flüssig bleibt, so entsteht ein Präparat, welches als Fleischextrakt von Cibils beim Publikum bekannt ist und als Suppenzusatz vielfach verwendet wird. Seine Schmackhaftigkeit ist durch Mitkochen von Suppenkräutern und Pilzen wesentlich verstärkt. Er enthält 39% Pepton, 5% Albumosen und 15% Salze und Extraktivstoffe. Auch die Oxobouillon der Liebigschen Fleischextraktgesellschaft braucht nur mit kochendem Wasser versetzt zu werden, um sofort eine gut gewürzte wohlschmeckende Fleischbrühe zu liefern. Setzt man die Bouillonkonzentration bis über die Sirupkonsistenz fort, so entsteht Liebigscher Fleischextrakt, Extractum carnis Liebig. J. Liebig war es nämlich, welcher die großen Fleischvorräte von Argentinien und des La Plata-Gebietes für Europa verwertbar gemacht

hat. Der Liebigsche Extrakt enthält neben 16—22% Wasser und 20—22% Salzen etwa 60% organische Stoffe, von denen die oben schon genannten Extraktivstoffe entschieden als physiologische Exzitantien sehr wichtig, aber leider noch ungenügend geprüft sind. Sie betragen 38%. Fett soll ganz fehlen. Von Eiweiß sind 20% vorhanden und zwar als Albumosen. Sehr verschieden lauten die Angaben über den mittels Schraubenpresse aus frischem rohem Fleische hergestellten Fleischsaft, Succus carnis recens, der bei Rindfleisch 6,4%, bei Schweinefleisch 8,6% und bei Hühnerfleisch 11,7% Eiweiß enthält, aber keineswegs angenehm schmeckt und seines Bakteriengehaltes wegen nur auf Eis konserviert werden kann oder erst mühsam sterilisiert werden muß. Natürlich ist er sehr leicht verdaulich. Am günstigsten sind die Ergebnisse, wenn man ihn nicht pur gibt, sondern unter lauwarme Suppe, die zur Verdeckung des unangenehmen Geschmackes auch noch Liebigschen Extrakt enthält. Ein von Scholl in Thalkirchen bei München in den Handel gebrachter Fleischsaft namens Puro ist im Vakuum zu Sirupdicke eingeengt, enthält 19% Extraktivstoffe und 33% Eiweißstoffe. Er läßt sich unter Milch, Kakao, süßen Wein und auf Brot gestrichen bequem einnehmen. — Wo von Peptonpräparaten zu diätetischen Zwecken gesprochen wird, da ist nicht das echte Pepton von Kühne, sondern das Pepton von Brücke gemeint, welches nach Kühnescher Nomenklatur ein Albumosengemisch mit meist nur geringen oder gar verschwindenden Mengen echten Peptons vorstellt. Da aber nach dem jetzigen Stand unserer physiologisch-chemischen Kenntnisse beide durch das Erepsin des Darmsaftes zu Amidosäuren zerlegt werden, die jenseits der Darmwand wieder zu Eiweiß regeneriert werden, so kommt beiden die Bedeutung von Nährmitteln zu, nur wirken sie in größeren Dosen schleimhautreizend und dadurch abführend. Falls sie unrein sind, schmecken sie ferner meist widerlich bitter. Ob sie als Albumosepräparate oder als Peptone bezeichnet werden, ist ohne Belang. Ich nenne die Peptone von Witte, von Koch, von Kemmerich, von Antweiler und von Denaeyer. Das Peptonum siccum Witte bildet ein schneeweißes Pulver mit 60 bis 70% Albumosen. Das Pepton Kochs soll 18,8% Pepton, 16% Albumosen, 1,4% Eiweiß, 1% Fett und 16% Extraktivstoffe enthalten. Im Pepton Kemmerich, welches jetzt Fleischpepton der Liebigkompanie heißt, sollen neben 32,6% Pepton 14,6% Albumosen, 1% Eiweiß, 0,3% Fett und 10% sonstige Nährstoffe enthalten sein. Antweilers Pepton oder Albumosepepton enthält der Angabe nach 84,5% Organisches; davon sind 64% Albumosen bezw. Pepton und 18% reines Eiweiß. Der Geschmack dieser Präparate ist nicht schlecht. Denaeyers flüssiges Fleischpepton enthält 10% Albumosen, 1% Pepton und 1% Leimpepton. Zum Zweck der Herstellung der zu den Albumosen gehörigen Leube-Rosenthalschen Fleischsolution (vergl. S. 151) kocht man Rindfleisch mit 0,5%iger Salzsäure im Papinschen Topf. Beim Kochen unter Druck werden dabei erst Syntonine und sodann 2—6% albumosenartiger Körper gebildet. Der Geschmack läßt auch nach dem Neutralisieren mit Soda zu wünschen übrig, aber die Verdaulichkeit ist befriedigend. Durch Erhitzen mit gespannten Wasserdämpfen bei 130° werden aus Eiereiweiß und aus Fleisch verschiedene Präparate für den Handel dargestellt, auf die ich nicht eingehe. Die nach einem geheim gehaltenen Verfahren von den Elberfelder Farbenfabriken dargestellte Somatose hat ihren Namen daher, daß sie sehr geeignet sein soll, Körpersubstanz (von σῶμα Körper) zu bilden. Sie ist ein schwach gelbliches,

körniges Pulver ohne Geruch und von geringem Geschmack, welches über 80% Deuteralbumose und Heteralbumose und 0,2—3,0% echtes Pepton enthält. Eiweiß, Leimpepton und Extraktivstoffe finden sich darin nicht. Die Somatose kann außer unter Milch auch unter Schokolade, Kaffee, Schleimsuppe genommen werden. Sie ist sehr teuer. Für Kinder braucht man Dosen von 5—10 g, für Erwachsene von 10—20 g. Sie kommt auch gemischt mit Schokolade und Kakao als Somatoseschokolade, Somatosekakao sowie als Somatosebiskuits in den Handel. Von Fleischpräparaten sind weiter die Fleischpulver zu nennen. Da das frische Fleisch 74—80% Wasser enthält, so ist klar, daß durch Trocknen desselben eine Substanz geschaffen werden muß, deren Nährwert ein ungemein großer ist. Leider wird aber der Geschmack des Fleisches selbst beim sorgfältigsten Trocknen im Vakuum leicht ein unangenehm leimartiger; gleichzeitig geht auch die Verdaulichkeit herunter. Aus diesen Gründen haben die Fleischpulver zwar für Kriegsfälle, Gefängnisse, Hungersnöte, und die minderwertigen Fischmehle namentlich für die rationelle Tierzucht Bedeutung, spielen aber im gewöhnlichen Leben nicht die Rolle, welche der Theorie nach ihnen zukommen könnte. Ich nenne von zusammengesetzten Fleischmehlpräparaten Fleischzwieback, Fleischnudeln, Fleischmakkaroni, Fleischkakao, Fleischschokolade. — Daß die Fleischkonserven, wie z. B. das Corned beef, eine hohe Bedeutung für die Ernährung haben, ist selbstverständlich. Sie stellen meist gut gekochtes, steriles Fleisch (Rindfleisch, Zunge, Geflügel etc.) mit eingedickter Bouillon vor. Fische werden häufig in Oel konserviert. Vergiftungen durch solche Konserven beruhen auf unerlaubtem Bleigehalt des Lötmateriales, oder auf Auflösen des Büchsenzinns durch ranziges Fett (bei Sardinen, Hummer etc.) oder auf ungenügender Sterilisation bezw. auf zu langem Aufheben der Büchse nach der Eröffnung. Durch den Prozeß des Einsalzens oder Pökelns mit Salz und Salpeter werden Fleischwaren, wie Schinken, Zunge, Fische, Lachs, wasserärmer und dadurch haltbarer. Diese Haltbarkeit steigt noch, falls dem Pökeln das Räuchern folgt, welches auch für Wurstwaren, und zwar namentlich für Leberwurst, empfehlenswert ist. Beim Naturräuchern im Schornstein oder der Rauchkammer wird das Fleisch noch weit wasserärmer und außerdem mit desinfizierenden Substanzen des Rauches imprägniert. Beim künstlichen Räuchern tritt keine Wasserentziehung ein, sondern nur eine durch mehrmaliges Bestreichen mit Kreosot (von κρέας, Fleisch, und σώζειν, retten) herbeigeführte Imprägnierung mit den von uns später zu besprechenden antiseptischen Bestandteilen dieses Präparates. Beim Naturräuchern wird durch gleichzeitige Wasserentziehung die Haltbarkeit eine sehr große, aber die Ausnutzbarkeit geht selbst für Gesunde bei zu hart gewordener Rauchware, und zwar namentlich bei Rot- oder Blutwurst, sehr herab; Kranken mit schwachem Magen gebe man daher festen rohen Schinken und hartgeräucherte Wurst entweder gar nicht oder nur in feingewiegtem Zustande. Bei der Herstellung von Wurst muß die Diätetik unbedingt den Ausschluß leicht zersetzlicher Substanzen, wie Rosinen, Milch, Gehirnsubstanz, fordern, da sich sonst leicht ein Wurstgift bilden kann. Im übrigen richtet sich die diätetische Bedeutung der Wurst nach den Bestandteilen und dem Preise derselben. In Deutschland spielen Blutwurst, Leberwurst und die nur nach starkem Kochen verdauliche Schwartenwurst bei der Ernährung des gemeinen Mannes eine sehr große Rolle. Die aus Speck, Erbsenmehl, Zwiebeln, Salz und Gewürz bestehende sogenannte

Erbswurst, welche nur in gekochtem Zustande (als Brei) genossen wird, hat sich im Kriege sehr bewährt. Daß das Wurstfleisch trichinenfrei sein muß und nicht etwa von kranken Tieren (mit Tuberkulose, Gebärmutterentzündung etc.) stammen darf, ist selbstverständlich. Die in allen Wurstarten enthaltenen Gewürze, wie Pfeffer, Zwiebel, Knoblauch etc., erhöhen nicht nur den Geschmack, sondern auch die Haltbarkeit der Ware. — Als Anhang an die Fleischnahrungsmittel sind die z. T. auch zu den schleimigen Vehikeln (S. 126) gehörigen Gelatinae solidificatae d. h. Gallerten aus Kalbsfüßen (Pedes tauri), Schweinsohren (Aures suis), gedrechseltes und geraspeltes Hirschhorn (Cornu corvi tornatum und raspatum), Hausenblase (Ichthyocolla s. Colla piscium) und weiße Gelatine (Gelatina alba) zu nennen, welche bei Zusatz von Acidum citricum, Wein, Kognak etc. wohlschmeckend sind und eiweißersparend wirken. Falls man sie auf Eis gehalten hat, schmecken sie gleichzeitig auch kühlend und stillen den Durst. In der Haushaltung bereitet man aus leim- und chondringebenden Gewebsteilen unter Zusatz von Fleischstücken ein der Schwartenwurst ähnliches Gericht, Sülze oder Preßkopf, und ißt es mit Essig und Zwiebeln. Alle genannten leimhaltigen Arzneimittel resp. Speisen werden, in zu großen Mengen genossen, vom Darmkanal schlecht vertragen und machen Durchfall. Auf die Bedeutung der Gelatine als Blutstillungsmittel komme ich später zu sprechen. Fabrikmäßig wird zu Nährzwecken aus Gelatine nur ein Präparat hergestellt, das Gluton von Brat. Es ist anverdaute Gelatine, also eine Gelatose und als solche nicht mehr gallertig. Gluton läßt sich leicht unter Fruchtsäften nehmen. Es wirkt eiweißersparend. Auf aus Blut bereitete Nahrungs- und Arzneimittel kommen wir später nochmals zu sprechen; dasselbe gilt von der im Liebigschen Fleichextrakt enthaltenen Phosphorfleischsäure.

c. **Eier,** speziell Hühnereier, Ova gallinacea, vom Haushuhn, Gallus domesticus, sind ein überall unverfälscht zu beschaffendes, wichtiges eiweißhaltiges Nährmittel, und zwar der Dotter, Vitellum ovi, in höherem Grade als das Weiße, Albumen ovi, da ersterer außer 3 g Eiweißsubstanzen (Vitellin und Albumin) auch noch 4 g Fett, Lecithin, sowie Eisen und Kalk in organischer Bindung enthält. Das Weiße enthält nur 4 g Eiweißsubstanzen. Am häufigsten werden die Eier weichgekocht verordnet; bei Patienten mit Geschwüren im Magen oder Darm kommen jedoch auch Eidotteremulsionen innerlich und als Klistiere oft zur Verwendung, da man diesen bequem auch noch ein Pflanzenfett (Olivenöl, Leinöl, Mandelöl) sowie Zucker zusetzen kann. Die beim Volke beliebte Verwendung des rohen Eidotters gegen Gelbsucht beruht auf sympathetischer Gedankenverknüpfung der ikterischen Hautfarbe mit der gelben Eidotterfarbe. Irgend eine Wirkung des die letztere bedingenden Eierfarbstoffs, Luteolin genannt, ist nicht bekannt. Die Verwendung des rohen, mit Wasser verrührten Eidotters als schleimiges Antidot bei Vergiftung durch Aetzgifte ist nicht unrationell. Auch bei Cholera infantum ist dieses Gemisch mit oder ohne Zusatz von Tokayerwein oft noch verwendbar, wo Milch in keiner Form mehr vertragen wird. Bei Angina und katarrhalischen Zuständen der Luftwege soll das mit Zucker versetzte Eidotterwasser lokal die Sekretion der Schleimdrüsen anregen. Daß der Eidotter auch als Salbengrundlage, z. B. für Brandsalben, und das Eidotteröl, Oleum ovorum, als Volkshaaröl Verwendung findet, sei nur beiläufig bemerkt. Das Eiereiweiß kommt getrocknet und pulverisiert in den Handel als Albumen siccum. Aus Eier-

eiweiß wird auch der Nährstoff Heyden hergestellt, der 90 % reines Eiweiß enthält, aber sehr teuer ist. Das oben schon genannte gebrauchsfertige Nährklysma von Schmidt ist eine in eine Glasröhre eingeschmolzene sterile Mischung von 250 g 0,9 %iger Kochsalzlösung + 20 g Nährstoff Heyden + 50 g Dextrin. Dieses Klistier wird sehr gut vertragen. Riedels Kraftnahrung ist ein wohlschmeckendes gelbes Pulver, welches Eidotter und Malzextrakt enthält und von alt und jung gut vertragen wird. Aus Eiern, Milch, Blut und Zerealien wird das S. 158 genannte Visvit hergestellt. Hühnereiweiß dient zur Herstellung von Metallalbuminaten, wie Ferrum albuminatum und Cuprum albuminatum, sowie in Wasser verrührt als Antidot bei Aetzvergiftungen. Ueber Eierspeisen zu reden halte ich für unnötig, da deren Wichtigkeit und Nützlichkeit allgemein bekannt sind. Von den Eiern anderer Tiere kommen namentlich die verschiedener Accipenserarten unter dem Namen Kaviar in den Handel. Die besten Sorten, welche nur sehr schwach oder gar nicht gesalzen und nicht gepreßt z. B. von Astrachan aus in den Handel kommen, vertragen leider keine Erwärmung; zum Transport muß man sie auf Eis halten. Der weniger gute und stärker gesalzene Preßkaviar verträgt die Wärme besser. Kaviar ist ein von vielen Menschen als Delikatesse geschätztes, leicht verdauliches Nahrungsmittel, welches bei Rekonvaleszenten der besseren Stände häufig verordnet wird. Es enthält 25—30 % stickstoffhaltige Substanz (zumeist Eiweiß), 13—19 % Fett und 8 % sonstige stickstofffreie organische Substanz.

d. **Pflanzliche Eiweißpräparate** lassen sich z. B. aus Erbsen, Linsen, Bohnen, Sojabohnen (Soja hispida) gewinnen, da diese Samen bis 25 % Eiweißsubstanz enthalten. Wir werden solche Leguminosenmehle unten bei den Kohlehydraten nochmals zu erwähnen haben. Auch aus Reis, Mais, Weizen, Roggen kann man unter Beseitigung des Ueberschusses von Amylum eiweißreiche Präparate darstellen. Der aus Weizen bezw. Reis gewonnene, ein Gemisch von Konglutin mit anderen Eiweißstoffen bildende Kleber wird zur Herstellung des Niemöllerschen Roborats, des Hundhausenschen Aleuronatmehles, des Hanemannschen Reisaleuronats, der Aleuronatzwiebäcke, des Konglutinbrotes, Kleberbrotes und Inulinkleberbrotes verwendet, welche bei Diabetikern das gewöhnliche Brot ersetzen sollen. Auch die Preßrückstände der Mandeln, sowie die zu Pulver zermahlenen unausgepreßten süßen Mandeln können ihres hohen Eiweißgehaltes und des Fehlens der Kohlehydrate wegen zu Diabetesnudeln, Diabetesbiskuits, Diabeteszwieback etc. benutzt werden. In armen Gegenden, wo die Bevölkerung hauptsächlich auf Kartoffeln als Nahrung angewiesen ist, sucht man selbst aus diesem bekanntlich äußerst eiweißarmen Nahrungsmittel ein relativ eiweißreiches herzustellen, indem man den Brei der zerriebenen rohen Kartoffeln auspreßt. Dabei geht ziemlich viel Stärke mit in die Preßflüssigkeit über, und der Preßkuchen wird dem Verluste an Wasser und Stärkemehl entsprechend eiweißreicher. Man macht aus diesen Preßkuchen z. B. die unter dem Namen Thüringer oder Voigtländische Klöße bekannte Speise. Von den eiweißhaltigen Preßkuchen des Welthandels machte man ursprünglich nur zur Fütterung des Viehs Gebrauch; jetzt werden auch menschliche Nahrungsmittel daraus hergestellt. So enthält das Tropon ein Gemisch von animalischem und vegetabilischem Eiweiß. In Wasser ist es unlöslich; trotzdem wird es in beträchtlichen Mengen vom Verdauungskanal aufgeschlossen und resorbiert. Als Edestin kommt

das Eiweiß der Hanfsamen und als Plantose das der Rapssamen in den Handel. Auch Tutulin ist reines Pflanzeneiweiß. Enterorose und Mutase sind Gemische von Pflanzeneiweiß mit Kohlehydraten und anderen Stoffen. Hygiama ist ein analoges Gemisch, welches durch Kakao wohlschmeckend gemacht worden ist.

4. Die Zahl der **fetthaltigen Nahrungsmittel und Nährpräparate,** welche aus der Apotheke bezogen zu werden pflegen, ist relativ gering. Während an Kohlehydraten in der Nahrung meist kein Mangel ist, kommt der Nichtbegüterte häufig in Verlegenheit, wie er seinen Fettstoffwechsel decken soll, und deshalb ist für den Arzt die Besprechung dieser Gruppe recht wichtig. Eine Tabelle der zu äußerlicher Verwendung dienenden Fette habe ich S. 128—129 gegeben. Viele derselben gehören auch hierher.

a. **Animalische Nährfette.** Viele der oben besprochenen eiweißhaltigen Nahrungsmittel enthalten auch reichlich Fett, so daß sie hier nochmals genannt werden müssen, so namentlich das Fleisch von Mastvieh, wo außer in den eigentlichen großen Fettmassen der Fettreservoire auch noch in jedem Muskel zwischen und in den Muskelfasern sich fein verteiltes Fett findet. Gerade dieses ist wohlschmeckend und leicht verdaulich. Auch die Leber gemästeter Tiere ist reich an wohlschmeckendem Fett. Als Tiere, welche besonders leicht Fett ansetzen, nenne ich das Schwein und die Gans. In der Wurst pflegen wir den natürlichen Gehalt des Fleisches, der Leber, des Blutes etc. an Fett noch durch untergemengte Fettstücke zu erhöhen. Von Fischen ist z. B. der Aal als sehr fettreich und daher für Leute mit schwachem Magen als schwer verdaulich zu bezeichnen. Von leicht verdaulichen Fetten sind Milch und Sahne vorhin (S. 156) schon genannt worden. Wichtiger noch als beide ist die 83—87 % Fett enthaltende Butter, Butyrum vaccinum, welche durch einen eigenartigen, auf gewissen Milchsäurebazillen beruhenden Gärungsprozeß den für sie charakteristischen Wohlgeschmack erhält. Da die Sahne Tuberkelbazillen, Cholerabazillen, Typhusbazillen etc. enthalten kann, so tut man gut, falls solcher Verdacht vorliegt, die Butter aus durch Aufkochen sterilisiertem Rahm mit Hilfe von Reinkulturen von Milchsäurebazillen herzustellen, eine Methode, welche tatsächlich in Holstein schon jetzt im großen angewandt wird. Die Butter enthält im Gegensatz zu den bisher genannten, meist nur aus wenigen Glyzeriden bestehenden Fetten die Triglyzeride sehr vieler Fettsäuren, und zwar sowohl flüchtiger als nicht flüchtiger. Wohl dadurch ist ihre außerordentlich leichte Resorbierbarkeit zu erklären. Dieselbe wird noch erhöht durch das beim Buttern entstehende lockere Gefüge der einzelnen Butterklümpchen, welche im Dünndarm unter Einwirkung des Pankreassaftes sofort in eine äußerst vollkommene Emulsion übergehen. Die durch Schmelzen der Butter hergestellte Faßbutter ist weder an Wohlgeschmack noch an Verdaulichkeit mit frischer Butter zu vergleichen. Die als Margarine in den Handel kommende Kunstbutter hat, falls sie aus guten tierischen oder pflanzlichen Fetten hergestellt worden ist, wohl die Bedeutung eines Fettnahrungsmittels, an Geschmack und Wert steht sie aber selbstverständlich der echten Butter weit nach. Das gewöhnlichste Fett, aus welchem sie

dargestellt wird, ist Rindstalg; die diesem oft beigemischten pflanzlichen Fette werden unten erwähnt werden. Die Butter kommt teils gesalzen, teils ungesalzen in den Handel. Als Salbengrundlage ist früher vielfach Butyrum insulsum benutzt worden. — Als ein Fett, welches gleichzeitig Nahrungs- und Arzneimittel ist, ist der Lebertran, Oleum jecoris Aselli s. Oleum Morrhuae, zu nennen. Obwohl er erst im dritten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts aufgekommen ist, bildet er eins der bekanntesten und verbreitetsten Arzneimittel. Er wird aus den Lebern der Gadusarten, namentlich des Stockfisches oder Kabliau, Gadus Morrhua, und seines Jugendzustandes, des Dorsch, Gadus Callarias, auf den Lofoten und an der norwegischen Küste gewonnen. Man ließ früher den Tran aus den in offenen Wannen massenweis aufgetürmten Lebern, mit Galle untermischt, spontan an der Sonne ausfließen; jetzt preßt man ihn meist in großartigen Dampftranfabriken aus den möglichst frischen Lebern in sehr vollkommener Weise rasch aus. Je nach der Art des Verfahrens ist natürlich das Produkt ein verschieden aussehendes und verschieden zusammengesetztes; so unterscheidet man im Handel ein Oleum Jecoris albissimum, citrinum, flavum und fuscum. Die braunen Sorten werden jetzt von der Lederindustrie aufgebraucht. Zur Gewinnung der feinsten Sorten werden die Lebern im Kohlensäurestrom ausgeschmolzen. Das beim Abkühlen der abgepreßten Fettmassen sich abscheidende feste Fett wird durch Filtrieren entfernt und zum Seifenkochen verwendet. Das Filtrat bildet den käuflichen Medizinaltran. Er soll zwei eigenartige ungesättigte Fettsäuren, Therapinsäure und Jekoleïnsäure genannt, teils frei, teils als Triglyzeride in Mengen von je 20 % enthalten. Ganz neutral reagiert daher der Lebertran nie; auf der Anwesenheit kleiner Mengen von freien Fettsäuren beruht seine ausgezeichnete Emulgierbarkeit im Darmsaft und damit seine Resorbierbarkeit. Im dunkeln Tran der älteren Zeit waren und im jetzigen dunkeln Trane sind (wenn auch in geringerem Maße als früher) den Triglyzeriden eine Reihe Stoffe beigemischt, welche bei der Beurteilung der Wirkung nicht alle außer acht gelassen werden dürfen. Von unorganischen derartigen Lebertranbestandteilen sind Kalzium, Schwefel, Jod, Brom, Phosphor und Eisen als in organischer Bindung vorhanden zu nennen. Diese Elemente sind jedoch nur in so kleinen Mengen anwesend, daß man homöopathischen Anschauungen huldigen müßte, um ihnen die Wirkungen des Tranes zuschreiben zu können. Von organischen Substanzen enthält der Lebertran, und zwar besonders der dunkle, eine Reihe eigenartiger organischer Basen wie Butylamin, Amylamin, Hexylamin, Dihydrolutidin, Asellin, Morrhuin, Jecorin und eine eigenartige Säure, die Morrhuinsäure, welche Stoffe in größeren Mengen giftig sind, in den kleinen Mengen jedoch, welche in einigen Löffeln Lebertran enthalten sind, stoffwechselanregend und dadurch bei Skrofulose und Rhachitis nach einigen Autoren nützlich zu wirken scheinen. In dieser Beziehung würde also der sogenannte unreine, dunkle Tran vor dem reinen, hellen einen Vorzug haben. Man gibt den Tran in Emulsionsform oder in Kapseln. Beim Einnehmen ohne Kapseln ist Kaffee oder Bier nachzutrinken. Abgemagerte Kinder vertragen 20 bis 30 g Lebertran pro Tag sehr gut. Ein aus dunklem Trane hergestelltes Extrakt hat man in Frankreich als Morrhuol auf den Markt gebracht; auch das gereinigte Basengemisch ist zu therapeutischen Zwecken dort käuflich und wird Pangaduin genannt. Aus gereinigtem Lebertran, Ei-

dotter, Eiweiß und Zucker besteht das Ossin Stroschein. Ueber die als Salbengrundlage dienende Gadose verweise ich auf S. 131. Ueber vegetabilische Ersatzmittel des Lebertrans wird unten gesprochen werden.

b. **Vegetabilische Nährfette.** Eine Anzahl von Pflanzenfetten, wie Olivenöl, Mohnöl, Leinöl und Mandelöl, werden äußerlich sehr viel benutzt und sind deshalb schon S. 128 aufgezählt. Mehrere derselben und namentlich auch die eben genannten dienen auch als Nahrungsmittel; ich nenne außerdem noch als gut schmeckend und verdaulich das Bucheckeröl aus den Samen von Fagus silvatica (Cupuliferae), das Haselnußöl oder Lambertsnußöl aus den Samen von Corylus avellana (Cupuliferae), das fette Senföl aus den Samen von Brassica nigra und juncea (Cruciferae), das Sonnenblumenöl aus den Samen von Helianthus annuus (Compos.), das Lindensamenöl aus den Samen von Tilia parvifolia und grandiflora (Tiliaceae) etc. Zur Kunstbutter verwendet man außer Rindstalg und Schweineschmalz mit Vorliebe Baumwollensamenöl, Sesamöl und Erdnußöl etc. Das Baumwollensamenöl wird als Abfallsprodukt bei der Darstellung der Baumwolle und der Wundwatte (vergl. S. 106) gewonnen. Das Sesamöl stammt von Sesamum indicum und orientale (Pedaliaceae) und das Erdnußöl von Arachis hypogaea (Legum. Papil.). Seltener werden das Palmfett der Oelpalme, Elaeis guineensis, und das Kokosnußöl mit verwendet. Die Umwandlung des Fettgemisches, welches nach Möglichkeit einen der Butter ähnlichen Schmelzpunkt haben soll, in Kunstbutter erfordert die emulsionsartige innige Vermischung mit 35—50% Milch oder Sahne. — Als Sana oder Mandelbutter kommt ein mit Mandelmilch verbuttertes Fettgemisch in den Handel. — Als Kunstlebertran kommt von Helfenberg aus jodiertes Sesamöl in den Handel. — Ein jodhaltiger Sesamölauszug des Blasentangs, Fucus vesiculosus, kommt als Fukol auf den Markt. Ein mit 6% freier Oelsäure versetztes Olivenöl dient unter dem Namen Lipanin als Lebertranersatz. Prometheus-Kakao und Kraftschokolade sind Kakaopräparate, denen ebenfalls freie Oelsäure zugesetzt worden ist. Ich ziehe Mandelmilch und Sirupus Amygdalarum ihres Wohlgeschmackes und ihrer Bekömmlichkeit wegen dem Lipanin und anderen Lebertranersatzmitteln vor.

5. Von **Kohlehydraten als Nährmittel,** die aus der Apotheke verschrieben werden können, sind namentlich Stärke- und Zuckerarten zu merken.

a. **Zuckerarten als Nährmittel.** Eine Reihe von Zuckerarten und Zuckerpräparaten, die ich hier nicht nochmals alle nennen will, habe ich schon S. 139 unter den Geschmacksverbesserungsmitteln anzuführen gehabt. Sie sind fast sämtlich auch als Nutrienzien von Wert. Der Fruchtzucker, Fruktose, hat, wie auch schon erwähnt wurde, besondere Bedeutung für die Diabetiker, denen er in mäßigen Dosen unschädlich zu sein pflegt. Die Galaktose, welche durch Spaltung des Milchzuckers gewonnen wird, wird diagnostisch verwendet, da sie bei Leberzirrhose im Harn wiedererscheint. Die Laktose, d. h. der Milchzucker, gilt als der den Säuglingen am wenigsten schädliche Zucker und wird daher allgemein benutzt, um die Kuhmilch der Frauenmilch ähnlicher zu machen. Der Traubenzucker, Dextrose, ist der Hauptbestandteil der alkohol-

freien Traubenweine. — Der Malzzucker, Maltose, ist das Nährende in den sehr zahlreichen Malzpräparaten; ich nenne von denselben zunächst Maltum hordeaceum, das Gerstenmalz, sowie Malzbonbons und Extractum Malti, d. h. mit Hilfe von Wasser gewonnenes und bei 50° eingedunstetes Malzextrakt. Daran schließen sich Kombinationen des letzteren mit Kalk, mit Lebertran, mit Lipanin, mit Eisen, mit Jodeisen, mit Chinin, mit Pepsin, sowie das Malzextraktgesundheitsbier und das sogenannte alkoholfreie Bier, d.h. ein starkgehopftes, nur schwach angegorenes Malzextrakt. Auch die Braunschweiger Mumme und die Doppelschiffmumme sind solche alkoholfreien Biere, aber ohne Hopfen und ohne Hefe. Malzextrakt in Pulverform kommt als Maltokristol von Rostock aus und als Trockenkandol von München aus in den Handel. Eine ganze Reihe von Präparaten enthalten Malz neben Eiweißstoffen (vergl. S. 157—158), andere daneben auch noch Mehlarten. Von letzteren siehe einige S. 168. Als Prototype recht zusammengesetzter malzhaltiger Nährmittel seien hier Odda und Karopan angeführt. Odda K. ist für Kinder und Odda M.R. für Magenkranke und Rekonvaleszenten bestimmt. Beide enthalten neben 68 % Kohlehydraten auch noch Eiweiß und Fett. Karopan (von caro, Fleisch, und panis, Brot) soll mit Fleisch belegtes Brot ersetzen und enthält 40 % Proteinstoffe neben 50 % Malzextrakt. Das schon S. 158 genannte Visvit könnte hier ebenfalls nochmals genannt werden. — Saccharose oder Rohrzucker ist enthalten in zahllosen Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Naschwerkformen, von denen als allenfalls aus der Apotheke beziehbar die folgenden zu nennen sind: Sirupi, Bacilli saccharati (Zuckerstängelchen), Morsuli (Morsellen), Rotulae (Kügelchen), Conservae (Kräuterzucker), Elaeosacchara (Oelzucker), Saccharitae (Verzuckerungen), Marmeladen, Pasteladen (Pasten aus Fruchtmasse und Zucker), Pastae (Reglissen oder Lederzuckerarten) etc. Jam ist die Bezeichnung für eine Gruppe wohlschmeckender zuckerreicher englischer Fruchtmarmeladen. Marzipan, Panis Sancti Marci, besteht aus 33 Teilen Zucker und 66 Teilen süßer Mandeln. Unter Pralines verstand man zu Ludwigs XIV. Zeit in Zucker geröstete Mandeln, deren Herstellung ein Diener des Marschalls du Plessis-Praslin erfunden hatte; jetzt versteht man darunter kugel- oder bohnenförmige Gebilde, welche außen aus Schokolade, innen aber aus Zucker, Eiweiß und Vanille bestehen. Sie bilden den Uebergang zu den zahlreichen Näschereien und Nahrungsmitteln, welche Zucker und gerösteten Kakao enthalten, und die man als Schokoladenpräparate zusammenfaßt (vergl. S. 141 u. 166). Sie sind als Nährmittel deshalb wichtig, weil sie bei gutem Geschmack gleichzeitig Kohlehydrate, Fett und Eiweiß enthalten. An die Rohrzuckerpräparate reihen sich der Honig und die meist als Obst zusammengefaßten süßen Früchte und Beeren, in welchen mehrere Kohlehydrate gleichzeitig vorhanden sein können. Daneben enthalten sie organische Säuren wie Aepfelsäure, Weinsäure, Zitronensäure und organischsaure Salze. Trauben- und Erdbeerkuren verwendet man nebenbei auch noch gegen Verstopfung und Leberanschoppung, die Erdbeerkur auch wohl bei Stein- und Gichtleiden, sowie bei Chlorose. Obstgelee erhält seine gallertige Konsistenz durch die sogenannten Pektinstoffe der Früchte, d. h. durch eigenartige Kohlehydrate, deren Gallertcharakter aber durch zu starkes Erhitzen für immer verloren geht. Man darf daher Gelee

sowie seltener von der süßen oder weißen Mandioka oder Kassave, Manihot palmata Müll. Arg. (Euphorbiac.), da die Knollen der letzteren, welche kleiner sind, meist an Ort und Stelle als Gemüse verspeist werden. Die bis 150 kg schweren Knollen der ersteren enthalten neben Stärkemehl im frischen Zustande Manihotoxin und Blausäure resp. eine Muttersubstanz derselben. Das durch Trocknen entgiftete Stärkemehl wird in den Tropen zu Kassavebrot verarbeitet. Es wird ferner in noch etwas feuchtem Zustande mittels Durchpressen durch Siebe gekörnt und dann in der Hitze getrocknet; so vorbereitet kommt es als echte Tapioka in den Handel. Mit der Tapioka nicht zu verwechseln ist der echte Sago, Amylum Sagi, welcher aus dem Stammmarke gewisser Palmen und Cycadeen gewonnen wird. Durch Zerdrücken des Markes derselben auf Sieben in Wasser reinigt man die Stärke und formt sie, noch bevor sie trocken geworden ist, zu Flocken oder Perlen. Die Perlen werden auch wohl noch mittels gebranntem Zucker gebräunt oder sonstwie gefärbt. Den besten Sago liefert die auf den Sundainseln ganze Wälder bildende Sagopalme, Metroxylon Sagu und Metroxylon Rumphii Mart. s. Sagus Rumphii Willd., ferner Borassus-, Arenga-, Chamaerops-, Caryota-, Cycas- und Zamiaarten. Unechter Sago wird in Europa aus hiesigen Stärkearten geformt; dahin gehört z. B. der Kartoffelsago. Im Anschluß an diese künstlich geformten Stärkemehlarten seien auch Graupen und Gries kurz erwähnt. Graupen, Hordeum perlatum, nennt man die aus oberflächlich geschälter Gerste hergestellten weißen Körner. Gries, Amylum grossiusculum Cerealiorum, ist der in kleine unregelmäßige Körner zerbrochene Mehlkörper der Zerealien. Es ist ein Zwischenprodukt der sogenannten Hochmüllerei, deren Wesen darin besteht, daß aus dem Getreide zunächst ein Pulvis grossiusculus, eben unser Gries, und erst daraus staubfeines Mehl hergestellt wird. Wir benutzen Graupen und Gries zur Herstellung schleimiger Suppen, Gries außerdem zur Bereitung von Mehlspeisen. Das gleiche gilt von allen Arrowrootarten. Die echte Kastanie oder Marone, Castanea vesca (Cupulif.), liefert in ihren Früchten, Fructus Castaneae, eine im gerösteten oder gekochten Zustande wohlschmeckende, stärkemehlhaltige Nahrung, welche in ganz Südeuropa viel benutzt wird. Freilich ist die geröstete Kastanie viel schwerer verdaulich als die zu Püree (Brei) zerkochte. Die viel weiter nördlich gehende Roßkastanie, Aesculus Hippocastanum (Hippocastan.), enthält in ihren Samen ebenfalls Stärkemehl, diese werden aber für den Menschen ebenso wie die der Eiche und der Lupine erst genießbar, wenn man sie durch Mazerieren mit Wasser entbittert hat. In dieser Form können sie mit Mehl gemischt zu Brot verbacken werden und sind dann ein Nahrungsmittel des armen Mannes, welches ihm gleichzeitig Kohlehydrate und Eiweiß zuführt und dadurch die Kartoffeln, d. h. die Knollen von Solanum tuberosum (Solanac.), an Wert weit übertrifft, da diese nur Stärke und zwar in relativ schwer verdaulicher Form Amylum Solani, enthalten.

c. Von **stärkemehlähnlichen Kohlehydraten** sei wenigstens das Inulin, das z. B. aus der Alantwurzel, Rhizoma Enulae von Inula Helenium (Compos.), aus der Georginenknolle von Dahlia variabilis (Compos.) und aus der Topinamburknolle von Helianthus tuberosus (Compos.) gewonnen wird, genannt. Das Inulin hat für die Pflanzenphysiologie die Bedeutung eines Reservestoffes, der sich in ausdauernden Wurzeln und Blütenköpfen namentlich in der Familie der Kompositen statt

gelöst wird. Zum Verständnis des Verhaltens der pflanzlichen Nahrungsmittel im Darmkanale ist namentlich die Unterscheidung von alter und junger Zellulose wichtig. Für die pflanzenfressenden Tiere hat die alte Zellulose die Bedeutung von „Rauhfutter", welches mechanisch wirkt, indem es das Volumen und Gewicht des Darminhaltes vermehrt, dadurch Peristaltik auslöst und das kittartige Haften der an sich sehr zähen Kotmassen an der Darmwand namentlich des Blinddarms verhindert. Die junge Zellulose dagegen wird durch die geformten und ungeformten Fermente des Darmkanals dieser Tiere leicht irgendwie gelöst und z. T. in Sumpfgas und niedere Fettsäuren übergeführt, von denen das erstere den Darminhalt blasig durchsetzt und dadurch lockert, während die letzteren fäulniswidrig und bis zu einem gewissen Grade auch wohl nährend wirken. Beim normalen Menschen wird junge Zellulose analog zerlegt, während alte zwar Peristaltik macht und die Sekretion der Darmdrüsen anregt (Schrotbrot, Simonsbrot, Kleienbrot, Grahambrot), aber die Ausnutzung der Nahrungsmittel im Darmkanal oft herabsetzt (Pumpernickel, Kommißbrot). Seit kurzem wissen wir, daß im Darmkanal des Diabetikers die junge Zellulose eine noch nicht ganz aufgeklärte aber spezifisch nützliche Wirkung ausübt, und daß sie ohne Säuerungsprozeß gelöst, resorbiert und verbrannt wird. — Betreffs der Nitrate der Zellulose sei auf S. 113 verwiesen.

Fast alle Kohlehydrate haben bei Gesunden und Kranken außer ihrer nährenden Funktion auch noch eine antiseptische; sie vermindern nämlich die Eiweißfäulnis im Darmkanal, indem sie z. T. in Milchsäure, Essigsäure, Buttersäure und andere organische Säuren, welche den eiweißspaltenden Darmbakterien entgegenwirken, übergehen. Schon dieses einen Umstandes wegen ist es äußerst wünschenswert, daß unsere Nahrung immer eine aus Eiweißsubstanzen und relativ viel Kohlehydraten bestehende ist. Sobald wir die letzteren zu Gunsten der ersteren sehr vermindern, bekommen wir, wie der Laie sich ausdrückt, einen „verdorbenen Magen" und „riechen aus dem Halse", d. h. wir bilden im Darm stinkende Fäulnisprodukte der Eiweißstoffe, welche die Darmwandungen schädigen, nach der Resorption wie Toxine wirken, die Exspirationsluft übelriechend machen, uns den Appetit benehmen etc. Bei der Behandlung der Zuckerkranken hat man dieser äußerst wichtigen Tatsache häufig ärztlich nicht genügend Rechnung getragen. Aber auch viele Gesunde würden durch Verminderung ihrer Eiweißkost zu Gunsten von Kohlehydraten sich viel Nutzen schaffen können. Rein vegetarische Ernährung vermehrt auch bei geschicktester Auswahl das Volumen des notwendigen Magendarminhaltes selbst bei Erwachsenen um das Zehnfache und kann daher ärztlicherseits nur ausnahmsweise angeraten werden. Wir haben S. 11 den Vegetarianismus nur kurz gestreift, da das in diesem Kapitel Gesagte uns erst ein Verständnis für denselben schafft. Ich füge dem schon S. 11 über Trauben-, Erdbeer- und Apfelsinenkur Angeführten hinzu, daß

die Schulmedizin bei gewissen chronischen Krankheiten wie habituelle Obstipation, Fettsucht, Gicht, Epilepsie, ferner bei manchen Formen chronischer Hautkrankheiten und chronischer Kopfschmerzen von vegetarischer Kost oft Erfolge sieht, wo die verschiedensten Arzneimittel im Stich gelassen hatten.

6. Der **Sauerstoff** möge als Anhang an die Nährmittel Erwähnung finden. Er wird in komprimierter Form in Stahlzylindern in den Handel gebracht und wird unverdünnt nach vorheriger Entspannung und Anfeuchtung eingeatmet bei schweren Lungendefekten (Kavernen), ausgedehnter Pneumonie, pleuritischem Exsudat, Rippenfrakturen, Kohlenoyxdvergiftung, Chloroformvergiftung, Vergiftung durch andere Blutgifte, Leukämie, schweren Blutverlusten, Stenosierung der oberen Luftwege, schweren Herzfehlern etc. Da diese Einatmungen, richtig gemacht, nie schaden, stets aber mindestens Linderung der Atemnot bringen, sind sie rasch sehr beliebt geworden.

Naturgemäß sollte sich an die Besprechung der Nutrientien die der Genußmittel anreihen. Da jedoch viele Genußmittel pharmakologisch wirksame Stoffe enthalten, kann hier diese Besprechung noch nicht folgen, oder sie würde wenigstens nicht verstanden werden; dieselbe muß vielmehr an eine spätere Stelle des Buches verschoben werden. Wir sind somit am Ende der ersten Abteilung des speziellen Teiles, nämlich der Mittel ohne eigentlich pharmakologische Wirkung, angelangt und können nun zu den uns in weit höherem Grade interessierenden eigentlichen pharmakologischen Agenzien übergehen. Wir teilen dieselben in zwei große Abteilungen, je nachdem die Wirkung derselben an ein bestimmtes Organ gebunden ist oder nicht. Die letzteren, welche leichter zu verstehen sind, besprechen wir zuerst. Wir werden übrigens im folgenden oft genug auch auf die Mittel der bisher abgehandelten Gruppen wieder zu verweisen haben.

Zweite Abteilung.

Pharmakotherapeutische Mittel, deren Wirkung nicht an ein bestimmtes Organ gebunden ist.

Mit obiger Ueberschrift soll keineswegs gesagt sein, daß die nachstehend besprochenen Mittel nicht auch oft genug mit der ausgesprochenen Absicht angewandt würden, auf ein bestimmtes Organ, ja selbst auf ein einzelnes Gewebe eines Organes einzuwirken; aber die Anwendung braucht sich nicht immer auf dieselbe Stelle zu beziehen, sondern sie kann alle möglichen Organe gelegentlich betreffen. Gerade deshalb scheint es mir richtig, diese Mittel vor solchen zu besprechen, welche eine viel spezialisiertere und daher schwerer verständliche Wirkung entfalten.

I. Immunisierende Mittel.

Definition und **Wirkungsweise.** Immunis heißt unempfänglich oder unempfindlich. Immunisierende Mittel im engeren Sinne sollen den Körper gegen eine bakteriell übertragbare Infektionskrankheit, die der Betreffende noch gar nicht hat, unempfänglich machen, also rein prophylaktisch wirken. Sie sollen ferner aber auch gegenüber einer schon ausgebrochenen Infektionskrankheit noch kurativen Nutzen gewähren, d. h. deren Verlauf sehr viel milder und kürzer machen. Im weiteren Sinne sollen die Mittel dieser Gruppe aber auch gegen nicht bakterielle Toxine wie Schlangengifttoxin, Spinnengifttoxin, Pollentoxin, Abrin, ja selbst gegen Cytotoxine Schutz verleihen. Gegen manche bakteriellen Krankheiten besitzen einzelne Tierarten eine sogenannte natürliche Resistenz. Von dieser ist die erworbene Resistenz wohl zu unterscheiden. Nur letztere nennen wir Immunität. Sie kann von zweierlei Art sein, indem eine Bakterienfestigkeit und eine Giftfestigkeit unterschieden werden muß. Im ersteren Falle kommen die infektiösen Bakterien, auch wenn sie reichlich eingeimpft werden, bei dem betreffenden Individuum nicht zur

Entwicklung, sondern werden durch Agglutination und Bakteriolyse, sowie durch Phagozytose abgetötet und zum Verschwinden gebracht. Zu den heilsamen Abwehrstoffen, welche unser Organismus im letzteren Falle bei aktiver Immunisierung bildet, gehören nämlich auch die Opsonine, welche die phagozytären Eigenschaften der an der Bakterienbekämpfung beteiligten Leukozyten steigern. Im giftfest gemachten Organismus kommen die Bakterien wohl zur Entwicklung, aber das von ihnen abgesonderte Toxin, d. h. der spezifische Giftstoff dieser Infektionskrankheit, bringt dem betreffenden Individuum keinen Schaden, weil er sofort mit einer vom Organismus dieses Individuums reichlich gebildeten Gegengift, Antitoxin oder Antigen genannt, eine ungiftige Verbindung eingeht. Dieses Antigen ist im Blutserum des Immunisierten reichlich vorhanden. Da sich bei zahlreichen Versuchen an Tieren die Erzeugung von Giftfestigkeit als praktischer und nützlicher erwies als die Erzeugung von Bakterienfestigkeit, hat man zur Verwendung am Menschen die Erzeugung von Giftfestigkeit bisher bevorzugt. Dieser Prozeß der Immunisierung gegen ein Toxin kann nun auf zwei prinzipiell verschiedenen Wegen herbeigeführt werden. Spritzt man steigende Dosen des Toxins ein, die aber so klein gewählt werden müssen, daß sie ertragen werden, so regen diese den vergifteten Organismus zur Bildung immer größerer Mengen von Antitoxin an, und es entsteht sogenannte aktive Immunisierung. Dieses Antitoxin wird zellulär gebildet, aber dann in gelöster Form an das Blutserum abgegeben. Der ganze Prozeß ist eine Form der Naturselbsthilfe, d. h. der S. 5 besprochenen Heilbestrebungen des sich gegen das Gift wehrenden Organismus. Bei der passiven Immunisierung dagegen wird dem Kranken nicht Toxin, sondern im Blute eines Versuchstieres erzeugtes Antitoxin in Form von Blutserum dieses Tieres eingespritzt. Die aktive Immunisierung erfordert viel Zeit und ist für den Betreffenden unbequem und nicht ungefährlich; aber sie gewährt dafür auch einen lange dauernden Schutz. Die passive Immunisierung geht binnen einer Stunde vor sich und bringt fast keine Gefahren mit sich; aber der von ihr gewährte Schutz ist dafür auch nur ein kurz dauernder. Wurde statt Toxin eine abgeschwächte Reinkultur der das Toxin produzierenden Mikroben in steigenden Dosen eingespritzt, so entsteht nicht Toxinimmunität, sondern Bakterienimmunität. Bei dieser Bakterienimmunität wird kein Antitoxin, sondern Opsonin, Bakteriolysin und Bakterioagglutinin gebildet. Auch diese drei Stoffe werden wie das Antitoxin zellulär gebildet und dann an das Blutserum abgegeben. Auch hierbei ist daher eine passive Immunisierung möglich. So bekommen wir im letzteren Falle ein antibakterielles und im anderen ein antitoxisches Heilserum. Zur Gewinnung der Toxine aus Diphtherie- und Tetanuskulturen in Bouillon genügt es, diese

Kulturen durch keimdichte Porzellanfilter zu filtrieren, da die Gesamtmenge der Toxine ihrer Wasserlöslichkeit wegen in das Filtrat übergeht. Wo aber weniger Ektotoxine als Endotoxine vorliegen, wie bei Cholera-, Typhus-, Pestbazillen, muß man die Bakterienleiber abtöten und eventuell fein zerreiben, um ihnen das Toxin zu entziehen. Man kann der Einfachheit halber auch gleich die abgetöteten Leiber der Bakterien direkt zur Schutzimpfung verwenden. Bei Cholera, Typhus und Pest geschieht dies in der Tat in ausgedehntem Maßstabe. Gleichgültig, auf welche Weise wir einen Menschen immunisiert haben, ob aktiv oder passiv, ob antibakteriell oder antitoxisch, immer erstreckt sich der erlangte Schutz auf alle Organe und alle Gewebe des ganzen Körpers, und deshalb gehört unsere Gruppe von Mitteln unbedingt in die Abteilung derjenigen, welche sich auf kein einzelnes Organ beziehen. Ja unsere Gruppe ist sogar das Prototyp der ganzen Abteilung, weil sie eben den ganzen Menschen ganz gleichmäßig mit ihrer Wirkung betrifft. Will man die Wirkung auf einen speziellen Körperteil noch steigern, so braucht man nur Biersche Stauung an demselben anzubringen, weil mit der Steigerung des Blutgehaltes auch die Menge des in diesem Körperteil enthaltenen Schutzstoffes wächst. Der Gehalt eines Heilserums an Schutzstoff ist selbstverständlich umso größer, je länger das dieses Heilserum liefernde Tier aktiv mit immer steigenden Dosen von Toxin immunisiert worden ist. Mit Hilfe von Geduld und viel Geschick werden die Heilsera, welche auf den Markt kommen, immer gehaltreicher. Wie man diesen Gehalt in Zahlen ausdrückt, werden wir unten sehen. Ein Teil der Sera muß mit geringen Mengen eines Antiseptikums (0,5 % Phenol oder 0,25 % Kresol) versetzt werden, um haltbar zu bleiben. Einige Sera lassen sich vorsichtig im Vakuum eintrocknen und kommen auch in Gestalt weißer Pulver in den Handel, die natürlich nicht zum Einnehmen gedacht sind, sondern nach Auflösung in sterilem Wasser unter die Haut oder ins Venensystem zu spritzen sind. Bei innerlicher Darreichung vernichten die Enzyme des Magendarmkanals die Schutzstoffe oder schwächen wenigstens ihre Wirksamkeit stark ab. Da der Dickdarm fast keine solcher Enzyme mehr produziert, versucht man neuerdings einen Teil der immunisierenden Stoffe per anum zuzuführen, was für Arzt und Patienten natürlich eine große Erleichterung bildet. Das letzte Wort darüber ist zur Zeit noch nicht gesprochen.

Vorkommen in der Naturheilung. Wir haben uns in der Einleitung dieses Buches vorgenommen, bei jeder Gruppe unserer Mittel zu fragen, ob bei den Heilungsvorgängen, welche die Natur ohne uns vollführt, etwa ein Hinweis gerade auf diese Mittel sich findet. Für die Immunisierungsmittel ist dieser Nachweis leicht zu führen. Bei jedem Hund, welcher in seiner Jugend die Staupe übersteht, und bei

Entwick[illegible] Masern, Windpocken hat, bildet sich
sowie [illegible] Naturselbsthilfe eine aktive Immuni-
Zu [illegible] gebildete Antitoxin hält meist zeitlebens
Fall [illegible] Schafpocken führen, wenn nur einige
Op[illegible] einer Anzahl anderer, die zufällig mit
be[illegible] Pusteln in Berührung kommen, zu
[illegible] dieser. Unsere Pockenschutzimpfung
[illegible] die Kinder mit abgeschwächten Kulturen
[illegible]

[illegible] Untersuchung. Diese läuft darauf hinaus, emp-
[illegible] wie Mäuse, Ratten, Meerschweinchen teils durch
[illegible] unserer Mittel zu immunisieren und ihr Im-
[illegible] mit sonst lebensgefährlichen Mikroben zu er-
[illegible] geschehener Infizierung durch Bakterien oder Ver-
[illegible] entsprechende Toxin wieder gesund zu machen.
[illegible] man ein Tier auch in doppelter, ja vielfacher Weise
[illegible], also z. B. gegen die verschiedenen Unterarten des
[illegible], wie sie bei Erysipel, Abszeß, Angina, Sepsis,
[illegible], Wundeiterung, Arthritis, Scharlach etc. auftreten; das
[illegible] Tieres heißt polyvalentes Serum. Um mit
[illegible] Immunisierung dem Menschen ein möglichst großes
[illegible] Schutzstoffen zuführen zu können, muß man die das
[illegible] Tiere (meist Pferde), wie ich oben schon sagte,
[illegible] stark immunisieren. Um die Stärke dieser Immuni-
[illegible] des Heilserums in Zahlen ausdrücken zu können, hat man
[illegible] Vorgange von v. Behring ein willkürlich gewähltes Maß
[illegible] rungseinheit (I.-E.) eingeführt. Diese wieder setzt
[illegible] voraus. Nach v. Behring versteht man unter Normal-
[illegible] eine Lösung, von welcher 0,01 ccm genügt, um ein
[illegible] schweinchen von 250 g in spätestens 5 Tagen zu töten.
[illegible] von dem 0,1 ccm die letale Wirkung von 1 ccm Normal-
[illegible] nennt v. Behring Normalserum, und 1 ccm desselben ent-
[illegible] Immunisierungseinheit. Hochwertiges Heilserum enthält in
[illegible] mindestens 300 Immunisierungseinheiten. Da keines der
[illegible] chemisch reiner Form bekannt ist und daher auch nicht
[illegible] chemischen Regeln quantitativ bestimmbar ist, blieb nichts
[illegible] übrig als zur Kontrollierung des Vertriebes der Immunisierungs-
[illegible] staatliche Serumprüfungsinstitute einzurichten, welche
[illegible] chemische Prüfung durch pharmakologische und bakteriologische
[illegible]suche ersetzen. Für Deutschland ist ein solches Institut hinreichend.
[illegible] befindet sich in Frankfurt a. M. und führt den Titel Königliches
Institut für experimentelle Therapie; in Oesterreich heißt es Sero-
therapeutisches Institut und befindet sich in Wien; die Schweiz hat

in Bern ein Seruminstitut. Unser deutsches wird von Geh.-Rat Ehrlich geleitet. Die Fabrikation von Tuberkulin und Heilserumarten ist bei uns nicht monopolisiert. Wohl aber sind diese Präparate erst dann in Apotheken zum Verkauf zulässig, wenn sie vom Frankfurter Institut auf Unschädlichkeit und Wirkungswert nachgeprüft sind. Ebenso hat dieses Institut die Aufgabe, die Haltbarkeit der bereits zum Verkaufe zugelassenen Sorten dauernd nachzuprüfen und sie im Falle des Unwirksamwerdens aus dem Handel zu ziehen und durch brauchbare ersetzen zu lassen. Auf die Einzelheiten der Versuchsmethodik einzugehen ist hier nicht nötig.

Indikationen. Eine erste Gruppe bilden die uns hinsichtlich ihrer Mikroben bekannten sicher bazillären Krankheiten der Haustiere und Menschen, welche Toxine bilden, wie Diphtherie, Tetanus, Pest, Botulismus, und gegen die sich Antitoxine erzeugen lassen.

Eine zweite Gruppe von Indikationen bilden diejenigen sicher bakteriellen Krankheiten, wo eine der genannten Bedingungen nicht erfüllt ist, d. h. wo entweder noch keine Reinkulturen bekannt sind, wie bei der Hundswut und der Blatternkrankheit, oder wo die Bildung eines heilkräftigen Antitoxins bis jetzt nicht glatt verlaufen ist, wie bei den Streptokokkenkrankheiten und bei der Tuberkulose und Lepra.

Eine dritte Gruppe von Indikationen werden vielleicht die auf nicht bazillären Mikroben beruhenden Krankheiten, wie die auf Spirochäten beruhende Syphilis und die durch Plasmodien bedingte Malaria, später einmal bilden. Vorläufig sind wir aber noch nicht in der Lage, diese Krankheiten mittels Schutzimpfung heilen zu können.

Eine vierte Gruppe werden vielleicht die malignen Tumoren wie Karzinom und Sarkom später einmal bilden. Vorläufig ist aber auch dies nur eine Vermutung.

Eine fünfte und zwar sichere Indikation bilden die Vergiftungen durch animalische Toxine, wie z. B. durch Schlangenbiß und Spinnenbiß. Für Händler, welche auf den Giftschlangenfang oder Skorpionfang gehen wollen, ist eine vorherige Immunisierung nicht ohne Nutzen, während zur Heilung von Schlangenbißvergiftung das bisherige Schlangengiftserum sich als zu schwach erwies.

Eine sechste Indikation bietet das Heufieber, insofern es als Pollentoxinvergiftung aufgefaßt werden kann. Es wird durch Pollantin, d. h. durch Pollenantitoxin, welches auf die erkrankten Schleimhäute der Augen und der Nase getropft wird, gemindert.

Eine siebente Indikation bietet die sogenannte Jequiritolbehandlung des Trachoms. Dabei wird die torpide Entzündung der Bindehaut, wie das Trachom sie bietet, durch Aufträufeln einer genau dosierten Lösung von Jequiritol (Abrin), d. h. des Toxins der

Paternostererbse, Semen Abri, in eine akute Conjunctivitis umgewandelt. Sobald diese Entzündung den nötigen Grad erreicht hat, wird durch Einträufeln von Jequiritolserum, d. h. von Antiabrinserum, der Entzündungsprozeß in seinem Fortschreiten gehemmt. Die letzten zwei sind die einzigen Fälle, wo scheinbar nur eine lokale Immunisierung stattfindet. In Wahrheit wird auch hier der ganze Körper von der Bindehaut aus immunisiert.

Eine achte aber zweifelhafte Indikation bietet die Basedowsche Krankheit, d. h. der Hyperthyreoidismus, der durch das Thyreoidserum gemindert werden soll.

Einige weitere Indikationen interessieren den Praktiker nicht, wohl aber den Theoretiker. Man kann nämlich Tiere gegen Menschenblut immunisieren und mit Hilfe des Blutserums dieser Tiere Menschenblut nachweisen und von Tierblut unterscheiden. Ebenso kann man Tiere gegen Pferdefleisch immunisieren und mit Hilfe des Serums desselben den Nachweis von Pferdefleisch in der Wurst führen. Vergl. S. 102.

Nebenwirkungen. Die meisten Serumarten machen höchstens bei großen Dosen Erscheinungen von Vergiftung, und zwar entweder solche, welche dem Pferdeserum an sich zukommen können und in Urticaria bestehen, oder solche, welche dem darin enthaltenen Phenol oder Kresol zukommen (Herzschwäche, Kollaps). Nur einzelne Arten von Streptokokkenserum und das Marmoreksche Tuberkuloseserum machen unabhängig von dem darin enthaltenen Antiseptikum vereinzelt bei schwachen Patienten bedrohlichen Kollaps.

Von **Formen der Darreichung** sind die subkutane und die intravenöse Injektion der in sterilen Lösungen vorhandenen Schutzstoffe die wichtigsten. Sie verlangen natürlich keimfreie Spritzen. Pollantin und Jequiritolserum werden aufgeträufelt. Tuberkulin kann zu diagnostischen Zwecken auch in mittels einer Nadel gemachte Ritze (bei Kindern) eingerieben werden. Streptokokken- und Tuberkuloseheilserum wird z. T. in Form von damit gefüllten Hohlsuppositorien in den vorher entleerten Mastdarm eingeführt. Wassermannsches Diphtherieheilserum wird in die Nase und den Rachen eingesprayt, oder man läßt es in Pastillenform in den Mund nehmen und langsam zerfließen.

Die **Mittel im einzelnen** anlangend ist zunächst zu sagen, daß bei uns nur Tuberkulin und antitoxisches Diphtherieserum offizinell sind; wir müssen jedoch eine größere Anzahl besprechen. Für alle gilt die Regel, daß sie kühl und vor Licht geschützt aufzubewahren sind.

Serum antidiphthericum soll nach v. Behrings Vorschrift gewonnenes antitoxisches Diphtherieheilserum von Pferden sein. Zur Zeit wird es in Deutschland von vier Fabriken dargestellt, deren

Präparate sich nach Packung und Konzentration unterscheiden. Die gebräuchlichsten Sorten sind folgende: Nr. 0 enthält 0,5 ccm eines 400fach normalen Heilserums, entsprechend 200 I.-E. Diese Dosis ist zur Immunisierung noch nicht Angesteckter hinreichend, reicht zur Heilung der einmal ausgebrochenen Krankheit aber nicht aus. Nr. I enthält 500 oder 600 I.-E. und gilt als einfache Heildose. Nr. II enthält in 2,5 ccm 1000 I.-E. und Nr. III in 3,75 ccm 1500 I.-E. Das feste Serum führt den Namen Serum antidiphthericum siccum und enthält in 1 g mindestens 5000 I.-E. Es löst sich in der zehnfachen Menge Wasser klar auf und hat den Vorzug, kein Antiseptikum zu enthalten. Es wird von den Fabriken gleich dispensiert (in Gläschen) abgegeben und zwar in Mengen, welche 250 und 1000 I.-E. entsprechen. Die Einspritzungen erfolgen am besten unter die Rückenhaut, zwischen die Schulterblätter oder am Oberschenkel. Der immunisierende Einfluß hält nur 3 Wochen vor. Die Entstehung diphtheritischer Lähmungen wird durch das Mittel nicht verhindert. Das Wassermannsche Diphtherieheilserum ist nicht antitoxisches, sondern antibakterielles, da den Pferden abgetötete, getrocknete und dann fein zerriebene Diphtheriebazillen eingespritzt werden. Wenn ein Kind mit dem gewöhnlichen Serum geheilt worden ist, hat es stets noch in Nase und Rachen lebende, ihm unschädliche, für andere aber virulente Diphtheriebazillen. Zur Beseitigung dieser wird das Wassermannsche Serum in Form eines Spray oder als Gurgelung oder in Form langsam zerfließender Pastillen angewandt. Zur subkutanen Verwendung paßt es namentlich für solche Fälle, wo das Behringsche Serum nicht genügend wirkt.

Serum antitetanicum, Tetanusheilserum, wird von zwei Fabriken in Deutschland in den Handel gebracht und an Menschen und Pferden verwendet. Die volle Dose beträgt 25 ccm eines zehnfachen Normalserums, entspricht also nur 250 I.-E. und läßt daher, falls schon Tetanus besteht, oft im Stich. Es gibt auch ein Serum antitetanicum siccum von besonders guter Haltbarkeit. Bei Auflösung in der zehnfachen Menge Wasser entspricht es dem vorigen. Prophylaktisch sind die mit beiden Präparaten erzielten Erfolge bei Menschen und Pferden recht befriedigend. Die therapeutischen Erfolge werden vielleicht bessere werden, wenn man in die regionären großen Nervenstämme injiziert, in denen das Gift bekanntlich zum Zentrum vordringt. Nebenbei werden lokale Subkutaninjektionen von je 0,03 Karbolsäure zweistündlich und innerlich Chloralhydrat (2,0) empfohlen.

Pestserum wird in Paris, Bern, Wien und, soweit nötig, auch in Deutschland hergestellt. Es wirkt hauptsächlich bakterizid. Seine prophylaktische Wirkung ist unzweifelhaft erwiesen. Therapeutisch braucht man große Dosen (50—80 ccm). Man kann gegen die Pest aber auch mit Einspritzung abgetöteter Reinkulturen vorgehen und hat damit in Indien Erfolge erzielt. Auch eine kombinierte Immunisierung durch Heilserum und abgetötete Kulturen hat man nicht ohne Nutzen angestrebt und erzielt.

Choleraheilserum ist dem Pestserum ganz analog; auch hier kann man abgetötete Reinkulturen zur Immunisierung verwenden.

Botulismusantitoxin kann mit Hilfe von Einspritzungen des Toxins des Bacillus botulinus von van Ermengem gewonnen werden und empfiehlt sich zur Anwendung bei Wurst- und Fleischvergiftungen durch die genannte Mikrobe. Es wird in Berlin vorrätig gehalten.

Ein Typhusheilserum antitoxischer Art läßt sich, da der Typhus-

bazillus ein Ektotoxin absondert, wohl herstellen; aber die Hauptmenge der Giftstoffe, welche diese Mikrobe produziert, sind Endotoxine. Abgetötete Agarkulturen können daher teils beim Menschen zu aktiver Immunisierung verwendet werden; teils kann man mittels desselben bei Pferden ein bakterizides Typhusheilserum herstellen. Leider beruhen viele Typhusfälle nicht auf dem echten Typhusbazillus, sondern dem Paratyphusbazillus A, B, C, dem Metatyphusbazillus etc., welche eigenartige Giftstoffe produzieren.

Streptokokkensera werden in Deutschland, Frankreich etc. erzeugt durch Einspritzung abgetöteter, abgeschwächter und voll virulenter Reinkulturen von Streptokokken. Antitoxisches Streptokokkenserum gibt es nicht. Da es recht verschiedene auf Streptococcus pyogenes beruhende Krankheiten gibt, die ich oben S. 176 schon aufgezählt habe, ist unter allen Umständen ein polyvalentes Streptokokkenserum einem monovalenten vorzuziehen. Man bezeichnet die bei uns üblichen Sorten entweder nach dem Autor (nach Marmorek, Aronson, Tavel, Menzer, Moser etc.) oder nach der Fabrik (Höchster, Scheringsches, Mercksches Serum). Es steht zu hoffen, daß bei der löblichen Konkurrenz der Fabriken immer brauchbarere Sorten polyvalenter Streptokokkensera auf den Markt kommen und dem Arzte die Heilung sonst sicher verlorener Fälle von Erysipel, Puerperalfieber, innerer Sepsis, Phlegmone, Lymphangitis, Angina follicularis etc. ermöglichen. Da der Drusenkokkus, Streptococcus equi, der nächste Verwandte des Streptococcus pyogenes ist, sei anhangsweise das von den Höchster Farbwerken gelieferte, mit Hilfe dieser Mikrobe erzeugte Gurmin genannt, welches prophylaktisch und therapeutisch bei Drusekrankheit der Pferde verwendet wird. Auch das Schweinerotlaufserum und das zur Behandlung der epidemischen menschlichen Genickstarre verwendbare Meningokokkenserum von Ruppel stehen dem Streptokokkenserum nahe.

Da die krupöse Pneumonie auf recht verschiedenen Mikroben beruhen kann, ist ein einheitliches Heilserum dagegen nicht denkbar. Gegen die auf dem Friedländerschen Pneumoniebazillus beruhende Form ist noch kein Serum im Handel, wohl aber gegen die recht häufige Form, welche wie das Ulcus corneae serpens von Fraenkelschen Pneumokokken bedingt wird. Das käufliche Pneumokokkenserum von Römer stammt von Pferden, Rindern und Schafen, die mit zahlreichen Stämmen vom Menschen entnommener Pneumokokken vorbehandelt sind. Es ist ein polyvalentes bakterizides Serum, welches bei der Kokkenpneumonie subkutan und bei Ulcus corneae serpens außerdem auch noch lokal angewandt wird.

Bei der Ruhr unterscheiden wir eine Amöbendysenterie und eine Bakteriendysenterie. Letztere, die bei uns herdweise vorkommt, beruht teils auf dem Shigaschen Bazillus, teils auf dem Kruseschen Paradysenteriebazillus. Da beide Ekto- und Endotoxine reichlich bilden, empfiehlt es sich, sowohl antitoxisches als bakterizides Dysenterieheilserum, die beide darstellbar sind, neben lokal wirkenden Mitteln zu verwenden.

Von den Bakterienextrakten wird das Alttuberkulin, Tuberculinum Kochi, sowohl zu diagnostischen Zwecken sehr häufig verwendet. Es ist eine klare, braune, aromatisch riechende Flüssigkeit, welche aus mit Glyzerin versetzten und dann auf den zehnten Teil des Volumens eingeengten Kulturen des Tuberkelbazillus, Typus humanus, durch Filtrieren gewonnen wird. Es enthält neben 40% Glyzerin die Gesamtmenge der Ektotoxine, sowie einen Teil der Endotoxine. Ueber seine Bedeutung als

Diagnostikum habe ich hier nicht zu reden. Sein therapeutischer Wert bei Tuberkulose des ersten und zweiten Stadiums ist ein unbestreitbarer. Virchow nannte zwar die Tuberkulinwirkung eine Mobilmachung der Tuberkelbazillen, in Wahrheit besteht sie aber in einer Mobilmachung der Hilfskräfte des Organismus gegen die Tuberkulose. Allerdings können die Injektionen desselben nur unter steter Kontrolle des opsonischen Index mit Aussicht auf Erfolg gemacht werden. Man fängt mit Dosen von höchstens 1—2 dmg, subkutan verabfolgt, an und steigt so langsam, daß niemals schwerere Fiebererscheinungen und Unwohlsein auftritt. Am besten wird die Kur in einer Heilstätte begonnen und nach der Entlassung in der Heimat fortgesetzt. Tuberkulin R wird durch Zerreiben hochvirulenter Kulturen hergestellt und ist ein Auszug dieser Bazillentrümmer mit 1% Trockenrückstand, der keine Ektotoxine, wohl aber alle Endotoxine enthält. Dies Präparat erhöht den opsonischen Index, falls er zu niedrig war. Zur Immunisierung Tuberkulöser beginnt man mit Dosen, welche dem 500sten Teile eines Milligramms der festen Substanz entsprechen. Bei Tuberkulose des Auges sind die Ergebnisse sehr gut. Neutuberkulin von Koch ist ein Gemisch der beiden vorigen Präparate. 1 ccm enthält 5 mg pulverisierte Bazillen. Beim Tierversuch an gesunden Tieren erweist es sich giftiger als die beiden vorigen Präparate. Tuberkulol nennt Merk ein Präparat, welches ebenfalls die Gesamtmenge aller wirksamen Substanzen der Tuberkelbazillen enthält und mit dem sich Tiere sicher immunisieren lassen. Aus dem bovinen Typus des Tuberkelbazillus läßt sich ein Perlsuchtuberkulin P.-T.-O. herstellen, welches dem Alttuberkulin entspricht und von einzelnen Spezialisten als weniger giftig bevorzugt wird. Ein Extrakt aus Tuberkelbazillen, Tulase genannt, sowie das Tulaselaktin, Tulon und Bovovakzin werden von v. Behring zu Immunisierungszwecken für Menschen und Kälber empfohlen. Marmoreks Tuberkuloseheilserum soll ein anderes Antitoxin einschließen als sich mit Hilfe der genannten Tuberkuline gewinnen läßt. Einige Autoren haben mit diesem Serum selbst nur bei Einführung in den Anus gute Erfolge gesehen. Viele andere zur Immunisierung gegen Tuberkulose empfohlene Präparate muß ich übergehen.

Unter Leprolin versteht man ein dem Tuberkulin ähnliches Präparat aus Leprabazillen. Der Fettstoff der mit dem Leprabazillus nicht identischen Streptothrix leproides kommt als Nastin in den Handel und wird ebenfalls als Immunisierungsmittel gegen den Aussatz empfohlen.

Das gegen Heuschnupfen von Dunbar empfohlene Pollantin ist Serum von Pferden, welche mittels steigenden Dosen von Pollentoxin des Weizens immunisiert worden sind. Das von Weichardt eingeführte Graminol ist Serum von nicht immunisierten Rindern, da diese Tiere von vornherein gegen Heuschnupfen immun seien und daher einen normalen Schutzstoff, also ein Alexin, gegen Pollentoxin besäßen.

Das gegen dieselbe Krankheit von Ritsert empfohlene Rhinoculin ist kein Blutserum, sondern eine Lösung von Paranephrin und Anästhesin. Ueber diese zwei Stoffe wird später gesprochen werden. Alle drei Heufiebermittel haben ihre Freunde und ihre Gegner. Man tut gut, sie der Reihe nach durchzuprobieren. Die Anwendung ist bei allen dreien eine lokale.

Bei Morbus Basedowii funktioniert die Schilddrüse zu stark; partielle Exstirpationen derselben bringen Besserung. Daraus hat man geschlossen, daß die normale Schilddrüse einen Giftstoff bilde, der vom Organismus ge-

[illegible] interessiert uns die Frage, ob vom Aetzmittel [illegible] Form **resorbiert werden kann.** Diese [illegible]. Die Frage jedoch, ob ein Teil des [illegible] muß, ist dahin zu beantworten, daß **ge-** [illegible] **zur Resorption kommenden Aetz-** [illegible] **sind.** Der teilweisen Resorption wegen [illegible] mit Arsenik und Schwefelarsen ganz auf- [illegible] Einsicht gelangt, daß Osmiumsäure, Chrom- [illegible] Kali und Argentum nitricum wohl einzelne [illegible] hintereinander verwendet werden dürfen. [illegible] Vergiftung durch Osmium und Chrom [illegible] Form von Albuminurie und Zylindrurie, die [illegible] Schwarzfärbung der Haut, und zwar der Cutis und [illegible] dem Licht ausgesetzten Stellen, der Glomeruli [illegible] um die Pfortaderäste der Leber etc. — [illegible] sich **der Wirkung nach** 1. mit den [illegible] Adstringenzien, 3. mit den Blutstillungsmitteln, [illegible] 5. mit den kosmetischen Mitteln, 6. mit [illegible] gehörigen physikalisch-mechanischen [illegible] welche S. 16 besprochen worden sind. Wir [illegible] der Besprechung der Blutstillungsmittel, [illegible] Antiseptika vielfach auf die Aetzmittel zu verweisen [illegible] der Aetzmittel **schmerzt** meistens erheb- [illegible] beim Publikum sehr wenig beliebt. Die von [illegible] vertretene Ansicht, daß sie veraltet, entbehrlich und [illegible] wirkenden Behandlungsmethoden völlig ersetzbar [illegible] nicht als richtig anerkennen, da eine so feine [illegible] der Wirkung, wie unsere Mittel sie ver- [illegible] kaustischer und thermokaustischer Aetzung nicht [illegible] So haben bei ein und demselben Metalle die [illegible] sauren Salze die schwächste Aetzwirkung; etwas [illegible] salpetersauren Salze, dann folgen die schwefelsauren, [illegible] wirken die salzsauren Salze. — Manche unserer [illegible] gute Eigenschaft, daß sie z. B. auf lupösen [illegible] kranke Gewebe vernichten, aber nicht das gesunde.

[illegible] **der Naturheilung.** Abtötung eines räumlich be- [illegible] kommt bei der Selbsthilfe der Natur mehr- [illegible] Altersbrand, beim Abstoßen des Nabelstranges [illegible] eines Furunkels.

[illegible] **Untersuchung.** Bei jedem Aetzmittel ist **erstens** [illegible] **Wege** festzustellen, ob es zur Gruppe der [illegible] **starken Basen** oder zu den **neutralen Sub-** [illegible] Bei den starken Säuren, wie z. B. bei der Salpeter-

säure, und bei den starken Basen, wie z. B. bei Kali causticum, ist nämlich die Aetzwirkung in erster Linie von der Intensität ihrer Azidität bezw. Alkaleszenz abhängig, indem diese Stoffe mit den der Aetzung unterworfenen Geweben direkt Verbindungen nach den gewöhnlichen chemischen Gesetzen eingehen. Somit ergeben sich die zwei großen Gruppen der ätzendeu Säuren und der Aetzalkalien. Von den neutral reagierenden Aetzmitteln gehören die anorganischen, von denen ich z. B. Argentum nitricum nenne, meist zur Gruppe der ätzenden Salze. Betreffs deren Wirkung sei auf mein Lehrbuch der Intoxikationen Bd. 2, S. 209—400 verwiesen. In den meisten Aetzsalzen wirkt sowohl das Säure- als das Basenion. Man untersucht nämlich jetzt weiter, ebenfalls noch auf rein chemischem Wege, ob das Mittel oxydierende oder reduzierende Eigenschaften hat, denn auch durch starke Oxydation und Reduktion werden die Gewebe unseres Körpers unter Aetzerscheinungen abgetötet. Als Typus der Gruppe der oxydierenden Mittel nenne ich das Kalium permanganicum. Gleichzeitig reduzierend und kondensierend wirkt das Formaldehyd. Nur den in keine der genannten Gruppen gehörigen Stoffen, wie z. B. dem Chelidoniumsaft und den Summitates Sabinae, kommt im engeren Sinne pharmakologische Aetzwirkung zu, die sich chemisch noch nicht definieren läßt.

Eine zweite Reihe von Versuchen läßt die ätzenden Agenzien in steigender Konzentration auf animalische Körperbestandteile, wie Blutserum, Blutkörperchen, ganzes Blut, Stückchen von Muskeln, Nerven, Haut, Schleimhäuten, Lunge, Leber, Niere etc. im Reagenzglas und unter dem Mikroskop einwirken und studiert makroskopisch und mikroskopisch die dabei vor sich gehenden Veränderungen der Farbe, der Konsistenz, der Struktur. Namentlich das Blut und die bluthaltigen Gewebe werden dabei meist in ihrer Färbung nach dem Bräunlichen, ja Braunschwarzen hin verändert, indem sich zunächst Methämoglobin, dann Hämatin bildet. Die Konsistenz der Gewebe kann erheblich zunehmen, ja selbst das defibrinierte Blut kann in eine feste Masse verwandelt werden, und natürlich noch viel eher das undefibrinierte. Umgekehrt kann aber die Konsistenz sich auch ins schmierig Weiche verändern. Die Struktur kann so vollständig verloren gehen, daß man überhaupt gar nichts mehr von Zellen und von Geweben erkennen kann.

Wir kommen zu einer dritten Reihe von Versuchen, welche das an kleinen Organstückchen bisher Gefundene an ganzen eben geschlachteten Tieren nachprüft, indem dabei das Aetzmittel einmal auf verschiedene Stellen der äußeren Haut, dann der zugängigen Schleimhäute, dann in den Magen und selbst subkutan appliziert wird. Man untersucht die Leichen teils gleich nach der Applikation des

[illegible] nach 6, 12, 24 Stunden und beachtet dabei nicht nur, ob es [illegible] gewirkt hat wie oben, sondern auch, wie weit es in die Tiefe und in die Umgebung vorgedrungen ist. Schon bei dieser Versuchsreihe ergibt sich eine Zweiteilung unserer Aetzsubstanzen. Je nachdem dieselben nämlich nur auf Schleimhäute ätzend wirken oder auch auf die gesunde äußere Haut, unterscheidet man Aetzmittel im weiteren und im engeren Sinne. Zu den Aetzmitteln im weiteren Sinne gehören selbst die wasserlöslichen Salze der Alkalien, wie Salpeter, Glaubersalz, Kochsalz, da sie, wie die nächste Versuchsreihe zeigt, bei innerlicher Eingabe in konzentrierter Form unter Aetzerscheinungen töten. Für die Pharmakotherapie haben fast nur die Aetzmittel im engeren Sinne Bedeutung, während für die Pharmakologie die Aetzmittel im weiteren Sinne viel mehr Interesse bieten. Schon daraus kann man ersehen, daß eben Pharmakotherapie und Pharmakologie für den Praktiker voneinander gesondert werden müssen.

Erst jetzt, also bei einer vierten Versuchsreihe, kommen wir zu Versuchen an lebenden gesunden Tieren, die man der großen Schmerzhaftigkeit wegen bei möglichst tiefer Narkose ausführt, und die das bisher Gefundene nachzuprüfen haben. Das Ergebnis derselben weicht in einer Beziehung stets sehr erheblich von dem der vorigen Versuchsreihe ab, indem beim lebenden Tiere die sogenannte entzündliche Reaktion (vergl. S. 183) eintritt, durch welche die Natur die schädlichen Wirkungen des Aetzmittels zu mindern oder wieder gut zu machen bestrebt ist. Dieselbe beginnt stets mit Gefäßerweiterung, Rötung, Schwellung und Heißwerden und führt sehr bald zu Auswanderung weißer, eventuell auch roter Blutkörperchen sowie zu Durchfeuchtung der Gewebe mit entzündlichem Gewebsplasma. Nur wo das Aetzmittel einen so gewaltigen Shock herbeigeführt hat, daß das geätzte Tier gleich halb tot ist, fehlt die entzündliche Reaktion. Gerade dieser Fall interessiert aber nur den Toxikologen und nicht den Pharmakotherapeuten.

Eine fünfte Versuchsreihe hat sich auf Tiere mit Gebilden, welche therapeutisch eine Aetzung erwünscht erscheinen lassen, also z. B. mit Tumoren, Geschwüren, Hautkrankheiten etc. zu beziehen. Man ätzt die kranke Stelle und beachtet den weiteren Verlauf des geätzten Gebildes. Nebenbei hat man sowohl in dieser Versuchsreihe wie in der vorigen auf Symptome zu achten, welche auf etwaige Resorption und Allgemeinwirkung der angewandten Substanz schließen lassen. Ebenso hat man nach der Substanz oder deren Umwandlungsprodukten in Sekreten und Exkreten zu suchen.

Als sechste Versuchsreihe endlich würde, nachdem an den Tieren die richtige Konzentration und Anwendungsform des neuen

Mittels gefunden ist, die an Menschen mit zur Aetzung geeigneten Krankheitsgebilden zu bezeichnen sein. Dabei ist natürlich außer dem Heilverlauf auch das an Tieren schlecht kontrollierbare subjektive Befinden unter der Einwirkung des Mittels mit zu beachten.

Von **Indikationen** für Aetzmittel möchte ich die nachfolgenden anführen, wobei ich aber ausdrücklich hervorhebe, daß bei vielen derselben auch der Paquelinsche Thermokauter, die Galvanokaustik, das veraltete Glüheisen und die elektrolytische Zerstörung angewandt werden können. Aetzmittel sind in folgenden Fällen brauchbar:

1. Bei Gifttieren. Um einer spezifischen ganz frischen Verletzung, z. B. durch Biß einer Kreuzotter oder Stich eines Skorpiones, die durch das nicht bazilläre, aber spezifische Gift bedingte Furchtbarkeit der Wirkung zu nehmen. Es wird dabei vorausgesetzt, daß das Aetzmittel das in die Wunde ergossene unorganisierte Gift mit zerstört oder wenigstens in eine unwirksamere Modifikation umwandelt. Man nimmt eine solche Wirkung namentlich vom Kalium permanganicum an.
2. Bei Mikroben. Um einen sicher oder vermutlich auf Mikroben beruhenden lokalisierten Krankheitsherd samt den darin befindlichen Mikroben und deren giftigen Stoffwechselprodukten zu vernichten oder eine mikrobisch infizierte Bißwunde (Biß eines tollen Tieres) unschädlich zu machen. Von Gebilden, welche unter diesen Gesichtspunkt fallen, sind zu nennen Warzen, Lupusknoten, Milzbrandkarbunkel, Schanker etc. Manchmal will man auch nur die jauchende Oberfläche von malignen Tumoren zur Schrumpfung und Vernarbung bringen. Hierher kann auch die Aetzung lupöser Flächen mit Milchsäure gerechnet werden. Unter den hierbei verwendeten Aetzmitteln spielt das sehr in die Tiefe greifende Kali causticum eine Rolle.
3. Bei Tumoren und Wucherungen ohne Bazillen. Z. B. um Hautpolypen bei ängstlichen Patienten ohne Operation zu beseitigen. Ferner um Aneurysmen zur Verödung zu bringen. Hier ist Chlorzink das geeignetste Mittel, da es mit Sicherheit Gefäßgerinnungen hervorruft. Weiter um in hypertrophischen Schleimhäuten, z. B. der Nase, einen Schrumpfungsprozeß einzuleiten. Hier paßt Chromsäure gut. Endlich um in beliebigen Wunden zu üppige Granulationswucherung („wildes Fleisch") zu unterdrücken.
4. Um depilatorisch zu wirken, d. h. um Haare ohne Rasiermesser zu entfernen. Diese Anwendung ist, was die Geschlechts-

teile anlangt, bei den Mohammedanern durch uralte Religionsvorschriften sanktioniert. Das gewöhnlichste Mittel dazu ist das Rusma Turcarum s. Tartarum, d. h. eine schwefelkalzium- und schwefelarsenhaltige Pasta. Wir würden das Schwefelarsen weglassen.

5. Um bei Epitheldefekten der Haut die Ueberhornung anzuregen. Hier ist der Höllenstein das souveräne Mittel.
6. Um bei heftigen, durch nichts zu beseitigenden Neuralgien den dieselben verursachenden sensibeln Nerven abzutöten. Falls es sich um einen Trigeminuszweig handelt, spritzt man das Aetzmittel, meist Acidum osminicum, in wässeriger Lösung subkutan in den Nerven oder in seine Umgebung ein. Da das Osmium jedoch dabei durch Reduktion schwarze Farbe annimmt, so kann dieses Mittel das Gesicht entstellen. Viel empfehlenswerter ist die allgemein übliche Abtötung eines freiliegenden schmerzenden Zahnnerven bei Pulpitis. Der Zahnarzt benutzt dazu eine Arsenikpaste.

Von **Formen der Darreichung** kommen Lösungen, Pasten und Stifte in Betracht. Man bezeichnete diese Aetzstifte früher als Lapides. Daher stammen noch Ausdrücke wie Lapis infernalis für Argentum nitricum in bacillis, Lapis mitigatus und Lapis divinus. Chemisch reines Silbernitrat liefert sehr brüchige Höllensteinstifte; ein Zusatz von 2—3% Kalium nitricum beseitigt diesen Uebelstand, ohne die Aetzwirkung abzuschwächen. Ein Zusatz von 66% Kalium nitricum liefert den Lapis mitigatus. Einfaches Anspitzen von Kristallen oder Ausgießen der geschmolzenen Substanz in Stangenform liefert den Kupferstift (Baculus Cupri sulfurici), den Alaunstift (Baculus Aluminis), den Warzenstift (Kalium dichromicum in Bacillis). Die Pastenstifte werden durch Pressen hergestellt. Man klemmt die festen Stifte in besondere Stifthalter, hat aber Sorge zu tragen, daß sie beim Aetzen im Rachen nicht etwa abbrechen oder herausfallen und durch eine unwillkürliche Schlingbewegung in den Magen gelangen. Für einige, wie Silbernitrat, sind bleistiftartig konstruierte Crayons im Handel. Statt eines Stiftes kann man natürlich auch einen Draht verwenden, an welchen ein wenig vom Aetzmittel, falls dieses schmelzbar ist, angeschmolzen ist. Auf diese Weise wird es möglich, im Kehlkopf, Mittelohr, an den verschiedensten Teilen der Harnröhre, in der Harnblase und im Uterus lokalisierte Aetzungen vorzunehmen. In den Uterus und die Blase muß das Aetzmittel natürlich gedeckt eingeführt werden. Um dies zu ermöglichen, sind zahlreiche gedeckte Aetzmittelträger erfunden worden. Zur Applikation in flüssiger Form verwendet man Pinsel, Wattebäuschchen, Glasstäbe, Tropfapparate, Spritzen etc.

Tabelle der wichtigsten Aetzmittel.

Lauf. Nr.	Name des Mittels deutscher	Name des Mittels lateinischer	Form der Anwendung und Präparate	Gruppe
1	Rauchende Salpetersäure (85 bis 90 % HNO^3)	Acidum nitricum fumans. Gelbbraun	Unverdünnt mittels Glasstab tropfenweis z. B. auf Warzen aufgetragen	I. Caustica acida
2	Chromsäure oder Chromtrioxyd, CrO^3	Acidum chromicum. Zerfließliche dunkle Kristalle	Teils pur an Draht geschmolzen, teils in konzentrierter wässeriger oder alkoholischer Lösung. Für Nase, Rachen, Hals, Mittelohr	
3	Ueberosmiumsäure oder Osmiumtetroxyd, OsO^4	Acidum osmicum s. osminicum. Weiße Kristalle	1 %ige wässerige Lösung tropfenweis bei Neuralgien in den betreffenden Nerv	
4	Milchsäure, Lösung der optisch inaktiven Gärungsmilchsäure, $C^3H^6O^3$ + Aq.	Acidum lacticum. Farblose Flüssigkeit	Mit Acidum silicicum āā als Paste auf lupöses Gewebe sowie als wässerige Lösung (50—80%ig)	
5	Trichloressigsäure, $C^2HCl^3O^2$	Acidum trichloroaceticum. Farblose Kristalle	Konz. wässerige Lösung zum Aetzen in Nase, Rachen, Mittelohr etc.	
6	Jodsäure, HJO^3	Acidum jodicum. Weißes Pulver	Als Stäbchen, als 10%ige wässerige Lösung und als 10%ige Salbe	
7	Anhydrid der arsenigen Säure, Arsenik, As^2O^3	Acidum arsenicosum, Arsenicum album. Porzellanartig	Eine Aetzpaste aus Arsenikpulver, Eugenol, Kresol, Kokain für 1—2 Tage in den hohlen Zahn zu legen	
8	Aetzkali, Kaliumhydroxyd, KOH	Kali causticum fusum. Zerfließliche Stängelchen	5 Teile Aetzkali + 4 Teile Aetzkalk liefern die Wiener Aetzpaste, Pasta caustica Viennensis, d. h. ein hygroskopisches Pulver, welches mit Alkohol leicht Pastenform annimmt. Wenig üblich	II. Caustica alcalina
9	Aetzkalk, gebrannter Kalk, CaO	Calcaria usta. Hygroskop. Pulver		
10	Kalziumhydrosulfid $Ca(SH)^2$	Calcium hydrosulfuratum	Als Depilatorium direkt verwendbarer Brei	
11	Schwefelbaryum, BaS	Baryum sulfuratum	Mit Zinkoxyd und Amylum āā als Paste zum Enthaaren	

[illegible]	[illegible] der Anwendung und Präparate
[illegible]	[illegible] Substanz und in Lösunge[illegible] [illegible]er verschiedensten Stärk[illegible] [illegible]eberein wenigerbrüchig[illegible] Gemisch s. S. 188.
[illegible]	Nur in Substanz z. Tuschiere[illegible]
[illegible]	In 10—50%iger Lösung z. [illegible] auflupösesGewebe. 4 Chlo[illegible] zink + 4 Amylum + 1 Zi[illegible] cum oxydatum liefert m[illegible] Aq. qu. sat. Canquoi[illegible] sche Aetzpaste
[illegible] sulfu- [illegible] Schöne [illegible]stalle, [illegible]slich	Ein Kristall mit abgeschliffe[illegible] nen Kanten, Baculus Cupri sulfurici, wird direkt zur Schleimhaut-ätzung benutzt
[illegible] alumi- [illegible] (Lapis [illegible]	Durch Zusammenschmelzen von Kupfersulfat mit Salpeter, Alaun und Kampfer hergestellt, zum Tuschieren der Conjunctiva
[illegible] Hydrargyri [illegible] oxydu [illegible] s. Liquor [illegible]estii	In Frankreich als Fourier-sche Lösung beliebtes Aetzmittel für luetische Plaques
[illegible]rgyrum bi- [illegible]atum. [illegible] Kristall-[illegible]	10%ige alkoholische Lösung, ersetzt das vorige Präparat. 1 Sublimat + 9 Collodium heißt Collodium corrosivum
[illegible]lium per-[illegible]anganicum. [illegible]lette Nädel-chen	Bei Schlangenbiß als Pulver in die Wunde einzureiben
Kalium dichro-micum. Rote Kristalle	In Stängelchenform als Warzenstift
[illegible]umen. Wasser-helle Kristalle, wasserlöslich	In Stiftform als Baculus Aluminis und entwässert als Alumen ustum pulver-förmig

Ueber die **Mittel im einzelnen** orientiert die vorstehende Tabelle (S. 189—191). Die gesperrt gedruckten lateinischen Namen beziehen sich auf bei uns offizinelle Mittel. Einige Salze wirken nur auf Schleimhäuten bei starker Konzentration ätzend, verdünnt aber nur als Blutstillungsmittel oder als Adstringens. Wir werden sie daher lieber in diesen beiden Gruppen besprechen. Hierher gehören Ferrum sesquichloratum, Zincum sulfuricum etc.

Nebenwirkungen. Allen Aetzmitteln gemeinsam kommt die Eigenschaft zu, Schmerzen zu bedingen, die jedoch ihrer Intensität und Dauer nach sehr verschieden sind. Allen kommt ferner die Neigung zu, Narbenbildung zu veranlassen, die namentlich bei ätzenden Mineralsäuren und Aetzalkalien exzessiv werden kann. Weiter kann bei allen Säuren und sauren Salzen durch teilweise Resorption Herabsetzung der Alkaleszenz des Blutes und der Gewebssäfte eintreten, und diese wieder kann, wenn sie lange anhält und erheblich ist, Degeneration des Herzens, der Leber, der Niere etc. veranlassen. Allen Säuren gemeinsam ist ferner noch die Neigung, falls sie ins zirkulierende Blut eintreten, hier Thrombose, Methämoglobinbildung und in der Niere Albuminurie und Methämoglobinurie zu verursachen. In ganz spezifischer Weise wird das Nierengewebe durch Chromsäure und Osmiumsäure geschädigt. Die Aetzalkalien bedingen, falls sie zur Resorption kommen, Steigerung der Alkaleszenz der Nachbargewebe und dadurch oft Absterben derselben in großer Ausdehnung. Im Blute veranlassen sie wie die Säuren Methämoglobinbildung. Dem Kali kommt außerdem in Form aller seiner Salze eine reizende Wirkung aufs Herz zu, die uns bei den Diureticis weiter beschäftigen wird. — Das Arsen ist in Form aller seiner löslichen Verbindungen ein erhebliches Gift, welches Conjunctivitis, Störungen der Verdauung, Hautkrankheiten, Herzverfettung, Lähmungen etc. veranlassen kann. Bei der Osmiumsäure verursachen schon die Dämpfe Conjunctivitis. Ueber die Vergiftung durch länger dauernden Gebrauch von Argentum nitricum wird bei den Adstringenzien gesprochen werden.

III. Blutstillungsmittel.

Definition und Wirkungsweise. Prinzipiell muß man eigentlich zwei ganz verschiedene Gruppen der Blutstillungsmittel unterscheiden, nämlich lokale, d. h. solche, die nur auf ein räumlich eng begrenztes Territorium wirken, an welches man mit den Fingern oder wenigstens mit Instrumenten bezw. Arzneimitteln direkt herankommen kann, und allgemeine, welche durch Beeinflussung des

ganzen Kreislaufs den Blutaustritt aus kleinen Gefäßwunden mindern bezw. ganz stillen. Eigentlich können wir hier zunächst nur die lokal wirkenden abhandeln; nur um später nicht dieselbe Gruppe nochmals abhandeln zu müssen, sollen auch die nicht lokal wirkenden kurz mit erwähnt werden. Schon das Altertum und Mittelalter waren eifrig darauf bedacht, Blutungen durch lokal angewandte Arzneimittel zu stillen. Man nannte diese lokal blutungstillenden Mittel Hämostatika (von αἷμα Blut und ἵστημι ich bringe zum Stehen) oder Hämostyptika (von στύφειν verdichten, festmachen). Sie sollen erstens das Blut, welches sich irgendwo äußerlich oder innerlich ergießt, am Orte des Austritts und zwar nur an diesem aus dem flüssigen Zustande in den geronnenen überführen. Wünschenswert dabei ist, wie bei den Aetzmitteln, daß die kranke Stelle dem Finger oder wenigstens einem Instrumente zugänglich gemacht werden kann. Ob dazu eine vorhergehende Operation, wie z. B. die Eröffnung einer Körperhöhle, nötig ist oder nicht, ist prinzipiell gleichgültig. Zweitens denkt man dabei an eine lokale Zusammenziehung des Gefäßlumens der blutenden Gefäße, und in der Tat bewirken weitaus die meisten Mittel, welche das Blut bei direktem Kontakt zur Gerinnung bringen, auch eine Zusammenziehung des blutenden Gefäßes gerade an der Blutungsstelle, während andere Abschnitte des Gefäßsystems davon oft im umgekehrten Sinne beeinflußt werden. A priori kann bei der Blutstillung noch ein weiteres drittes Moment Berücksichtigung finden, nämlich die Herabsetzung des Blutdruckes und des Blutumlaufes in der verletzten Körpergegend. Man hat dies seit alters zwar nicht durch die styptischen Mittel, wohl aber durch ruhiges Hinlegen des Patienten, durch Immobilisation des betreffenden Körperteiles und durch Auflegen von Eis auf die blutende Stelle zu erreichen gesucht. Dem gleichen Zweck dient die Tamponade bei Höhlenblutungen. Bei Blutungen der Extremitäten haben wir in der Esmarchschen künstlichen Blutleere, in der Kompression des Hauptgefäßstammes durch ein Kompressorium oder durch den Finger und endlich in der Unterbindung jetzt souveräne Mittel zur Blutstillung zur Verfügung. Aus diesem Grunde ist das Gebiet der lokalen Hämostatika jetzt weit mehr eingeschränkt als früher; aber ganz unerwähnt bleiben dürfen sie natürlich nicht ganz. Bei Blutungen in inneren Organen, an welche auch der Chirurg sich nicht heranwagt, also namentlich bei Gehirn- und Lungenblutungen, kommen nur die nicht lokalen Styptika in Frage. Von allgemeinen Maßnahmen hat ruhiges Hinlegen den Zweck, den Blutdruck herabzusetzen. Statt der bei Hämoptoe meist angeordneten flüssigen Nahrung empfiehlt sich umgekehrt völlige Entziehung von Getränken, weil dadurch die Blutmenge allmäh-

Ueber die Mitte[illegible] [illegible]en schaden oft mehr als sie nützen;
(S. 189—191). Die [illegible] [illegible] der Pleura sitzenden Blutung
sich auf bei uns offiz[illegible] [illegible] weniger ist die Verminderung des
häuten bei starker [illegible] [illegible] Umschnüren der Extremitäten,
stillungsmittel oder [illegible] [illegible] behindert wird. Bei Apoplexie
in diesen beiden [illegible] [illegible] auf die Fußsohlen und bei Lungen-
sesquichlorat[illegible] [illegible] nach dem Magen (Kochsalzein-

Nebenwirk[illegible] [illegible] Drastika) die der kranken Stelle
schaft zu, Sch[illegible] [illegible] zu verringern.
Dauer nach se[illegible] [illegible] berührt sich mit der der Mechanika,
zu, Narben[illegible] [illegible] Adstringentia, der Derivantia,
Mineralsäuren [illegible] [illegible] umgekehrt die Gefäße erweiternden,
bei allen Säu[illegible] [illegible] reizenden und der der Abführmittel.
setzung de[illegible]
treten, und [illegible] [illegible] Vernarbeilung. Falls ein Tier sich eine
Degenera[illegible] [illegible] verhält es sich still und wartet das
lassen. Al[illegible] [illegible] selten wird dieses durch in die Wunde
sie ins z[illegible] [illegible] Staub, Sand, Erde, Blätter beschleunigt und
globin[illegible] [illegible] ein Recht das Gerinnen des Blutes bei
globin[illegible] [illegible] liche Weise durch lokale Styptika herbei-
Nieren[illegible]
Aetzalk[illegible] [illegible] suchung. Selbstverständlich muß hierbei
der Al[illegible] [illegible] durch geeignete Versuche entschieden werden,
dersel[illegible] [illegible] Gefäßwandung oder auf den Gefäßinhalt
Säuren [illegible] [illegible] ist weiter zu entscheiden, ob die Wirkung
Form [illegible] [illegible] generatoren oder auch auf die von diesen
uns b[illegible] [illegible] Blutbestandteile (Serum, Blutkörperchen)
Form[illegible] [illegible] in Lösungen verschiedener Konzentration zu
Con[illegible]
Herz[illegible] [illegible] von Versuchen bezieht sich darauf, die Ein-
Osm[illegible] [illegible] auf die Gefäße zu prüfen. Wir werden die
Ver[illegible] [illegible] später bei der Gruppe der Angiotonika ein-
wir[illegible] [illegible] haben und übergehen sie daher hier. Wir
[illegible] zu entscheiden, ob die Gesamtheit der
[illegible] die direkt vom Mittel berührte Gefäßstelle
[illegible] gebracht wird.
[illegible] Versuchsreihe setzt das Mittel in steigenden Dosen
[illegible] und stellt fest, ob dieses dabei koaguliert.
z[illegible] [illegible] Versuchsreihe wird in analoger Weise mit konzen-
u[illegible] [illegible] von roten Blutkörperchen der Säugetiere in
e[illegible] [illegible] Wasser angestellt. Hier ist nicht nur zu beachten, ob
[illegible] [illegible] sondern auch, ob Bildung von Methämoglobin, Kathämo-
l[illegible] [illegible] Hämatin eintritt.

Versuchsreihe prüft, ob das Mittel in physiologischer suspendierte rote Blutkörperchen agglutiniert oder makroskopisch und mikroskopisch verändert. Tritt solche ein, so sind auch kleine Stückchen von Muskeln, Nerven, Niere etc. ganz in der Weise, wie dies bei den Aetzgegeben wurde, zu prüfen. In vielen Fällen wird sich dabei lichkeit der Wirkung mit der der vorigen Gruppe heraus-

fünften Versuchsreihe mischt man das Mittel bei 0° C. der Dose einmal mit sogenanntem Salzplasma (von Alex. und ein anderes Mal mit undefibriniertem frisch entnommenen Blute von Fleisch- und Pflanzenfressern, während einige Portionen derselben Blutarten und des Salzplasmas ohne Zusatz Man prüft nun, ob bei 0° überhaupt eine Gerinnung eintritt, falls nicht, ob bei langsamem Erwärmen auf Stubentemperatur die Gläschen mit Zusatz eher erstarren als ohne solchen. Bei dieser Versuchsreihe handelt es sich um wirkliche Fibringerinnung, während bei den früheren eine einfache Eiweißkoagulation vorliegt. Einzelne Styptika haben beide Wirkungen gleichzeitig.

Eine sechste Versuchsreihe bezieht sich auf Salzplasma und undefibriniertes Blut, welche durch Zusatz von Blutegelferment (Hirudin), von oxalsaurem Ammon, von zitronensaurem Natron, von Histon, Pepton, Papain etc. gerinnungsunfähig gemacht worden sind, und untersucht, ob jetzt doch vielleicht Fibringerinnung eintritt. Daß die vom Fibrin unabhängige Blutkoagulation durch die genannten gerinnungswidrigen Substanzen nicht beeinflußt wird, ist selbstverständlich.

Erst jetzt geht man zu Versuchen an lebenden Tieren über. Man eröffnet in einer siebenten Versuchsreihe während der Narkose in blutreicher Gegend durch einen Schnitt eine Anzahl kleiner Gefäße und prüft, 1. wie schnell und in welcher Konzentration das Mittel die Blutung stillt, 2. ob die Wunde dabei verschmiert wird, 3. ob die entstehenden Thromben fest haften und sich in die Gefäße hinein fortsetzen, 4. ob die Thromben tiefgreifende Umwandlungsprodukte des Blutfarbstoffes enthalten, 5. ob auch die Gefäßwandungen und die benachbarten Gewebe alteriert sind. Alsdann wiederholt man den Versuch an Tieren, deren Blut durch die oben genannten fibringerinnungswidrigen Mittel ungerinnbar gemacht worden ist. Endlich wiederholt man ihn nochmals an solchen, deren Blutdruck durch pharmakologische Agenzien teils erniedrigt teils erhöht worden ist. Die Ansichten der Praktiker sind gerade über diesen letzten Punkt recht geteilt. Nach meinen Erfahrungen wirken alle das ganze arterielle Gefäßsystem zur Verengerung bringenden Mittel nicht nur

Verwendung kommen. Sie sollen sich an der blutenden Stelle festsaugen und dadurch die Oeffnung der Wunde verschließen. Sehr oft kombiniert man die Mittel dieser Gruppe mit denen der folgenden Gruppen.

2. Die Gruppe der Aetzmittel (S. 182) als Styptika kommt insofern in Betracht, als sie, wie S. 183 besprochen wurde, eine Koagulation des Blutes der im Aetzbezirk liegenden Blutgefäße veranlaßt. Besonders brauchbar ist das Chlorzink, um selbst von außen her in Gefäßen Thrombose zu veranlassen. Zur Koagulierung des Inhaltes von Hämorrhoidalknoten hat man früher vielfach einige Tropfen konzentrierte Karbolsäure $\overline{aa}$ mit Glyzerin in dieselben eingespritzt. Ich wage diese gefährliche Methode nicht zu empfehlen. Kalium permanganicum wirkt selbst in nur 1%iger Lösung energisch blutkoagulierend. Eine Paste aus diesem Salz, mit Hilfe von Holzkohle und Vaselin hergestellt, kommt in Tuben als Styptogan in den Handel, ist aber entbehrlich. Wir haben unter den Aetzmitteln eine Gruppe von Säuren kennen gelernt; alle Säuren wirken selbst in einer nicht mehr ätzenden Verdünnung noch blutkoagulierend. So kommt es, daß z. B. Zitronensaft und Küchenessig häufig mit Erfolg zur Blutstillung verwandt worden sind. Diese Mittel bilden den Uebergang zu einer Anzahl schwach ätzender Salze der Schwermetalle, die jedoch mit Blutserum, mit Hämoglobin, sowie mit der Stromasubstanz wasserunlösliche Verbindungen und somit Niederschläge, welche in den gewöhnlichen Körperflüssigkeiten sowie in Wasser unlöslich sind, bilden. Diese verstopfen sofort das Loch in der Gefäßwand. Das ungiftigste, dabei jedoch als Hämostyptikum sehr wirksame und daher empfehlenswerte Metallsalz ist das Eisenchlorid Fe^2Cl^6 in Form der als Liquor Ferri sesquichlorati offizinellen 10%igen Lösung, sowie in Form der als Gossypium haemostaticum käuflichen Blutstillungswatte. Es ist mit Eisenchlorid imprägnierte Wundwatte, welche, um wirksam zu bleiben, eine sehr trockene Aufbewahrung erfordert. Von dem Liquor gießt man ein wenig unter Wasser, mit welchem man die blutende Fläche bespült. Schon 15 Tropfen auf ein Glas Wasser sind hinreichend; bei Nichterfolg steigert man. In nicht verdünntem Zustande würde die Eisenchloridlösung ätzend wirken. Gerade dieses Umstandes wegen hat man das Ferripyrin $(C^{11}H^{12}N^2O)^3Fe^2Cl^6$ empfohlen, welches selbst in 20%iger wässeriger Lösung von Aetzwirkung frei sein soll. Es ist ein orangefarbenes, in Wasser mit dunkelroter Farbe lösliches Pulver und stellt ein Doppelsalz des Eisenchlorids mit dem später zu besprechenden Antipyrin vor. Es ist entbehrlich. Von den Salzen des Aluminiums eignet sich der Alaun oder, genauer gesagt, der Kalialaun $Al^2(SO^4)^3 + K^2SO^4 + 24H^2O$ in seiner wasserfreien Modifikation, welche gebrannter Alaun, Alumen ustum, heißt, recht gut als Blutstillungsmittel, indem von demselben gleichzeitig eine schwach ätzende und blutkoagulierende Wirkung ausgeübt wird. In Rußland ist ein Gemisch aus Alaun, Gummi arabicum und Kolophonium $\overline{aa}$ als Pulvis haemostaticus offizinell. Eine wässerige Lösung von Aluminium sulfuricum kommt als Antisanguin zu Blutstillungszwecken in den Handel, hat vor dem billigen Alaun aber keinen Vorteil. Wir werden auf diese und andere Aluminiumsalze bei den Adstringentia einzugehen haben. Fast die ganze Gruppe dieser Mittel kann nämlich ebenfalls zur Blutstillung verwendet werden.

3. Einige andere den Blutgerinnungsprozeß bei lokaler Einwirkung anregende Mittel. Falls man gerade keine der bisher

genannten Substanzen zur Hand hat, kann man mittels Watte, die man in Alkohol, Eau de Cologne, Aether, Terpentinöl oder Wasserstoffsuperoxyd getaucht hat, die Blutung zu stillen versuchen. Das Wasserstoffsuperoxyd, Hydrogenium peroxydatum (3%ig), bewirkt durch Entwicklung von Sauerstoffblasen, wie S. 52 besprochen wurde, eine mechanische kurzdauernde Verlegung der eröffneten Blutwege, an die sich eine Thrombosierung anschließt. Die übrigen genannten Stoffe wirken eiweißfällend.

4. Mittel, die nach ihrem Eintritt in den Kreislauf die Blutung stillen. Als Uebergang zu dieser Gruppe nenne ich die Gelatine, Gelatina alba s. animalis, welche als schleimiges Vehikel schon S. 124 und 126 besprochen wurde. Die in der Wärme sich verflüssigende, in der Kälte aber starre wässerige Lösung derselben (20,0 : 200,0) wird z. B. bei blutendem Magengeschwür eßlöffelweis stündlich nicht ohne Erfolg gegeben. Zusatz eines Oelzuckers macht sie wohlschmeckend. Ohne solchen Zusatz spritzt man sie bei unstillbarem Nasenbluten in die Nase. In beiden Fällen ist die Wirkung sowohl eine lokale als eine resorptive, darauf hinauslaufend, daß das Blut in der Gegend der blutenden Stelle dickflüssiger gemacht werden soll. Bei Lungenblutungen und bei Blutungen der Hämophilen hat man eine sterilisierte 2—5%ige Lösung in physiologischer (d. h. 0,9%iger) Kochsalzlösung in Mengen von 150—250 ccm subkutan eingespritzt und damit den Blutungen Einhalt getan. Da das Sterilisieren gerade der Gelatine große technische Schwierigkeiten macht, bringt die Firma Merck eingeschmolzene sterile Gelatinelösung, welche nach dem Erwärmen direkt eingespritzt werden kann, in den Handel. Natürlich könnte man auch Colla piscium (vergl. S. 126, Nr. 18) verwenden. Vor der Gelatine hat sie den Vorzug, niemals Tetanusbazillen zu enthalten. Da die Asche der Gelatine Kalk enthält, entsteht die Frage, ob die hämostatische Wirkung nicht diesem zum großen Teile zuzuschreiben ist. Für diese Annahme spricht, daß man auch durch Klistiere erwärmter abgerahmter Kuhmilch in verzweifelten Fällen von Blutungen der Lunge, des Magens, der Blase und des Uterus unzweifelhaften hämostyptischen Erfolg gesehen hat. Die Milch enthält eben auch resorbierbare Kalksalze. Da zur Fibringerinnung Kalk unbedingt erforderlich ist, liegt es sehr nahe, namentlich bei Hämophilie, direkt lösliche Kalksalze, wie Chlorkalzium, Calcium chloratum, und milchsauren Kalk, Calcium lacticum, in Grammdosen einzunehmen, als Klistier zu geben oder in 1%iger Lösung subkutan, ja selbst intravenös einzuspritzen. In einzelnen Fällen trat fast momentan Erfolg ein. Aus theoretischen Gründen liegt es nahe, das später noch zu erwähnende nukleinsaure Natrium zu gleichem Zwecke intravenös zu injizieren.

5. Mittel, welche nicht auf das Blut, sondern nur auf die Gefäße wirken. An erster Stelle muß hier das Nebennierenalkaloid, Suprarenin, Paranephrin oder Adrenalin genannt, erwähnt werden, welches als Solutio Suprarenini hydrochlorici synthetici 1 : 1000 von den Höchster Farbwerken in den Handel gebracht wird. Es wird nach mindestens zehnfacher Verdünnung mit physiologischer Kochsalzlösung aufgetupft oder im Notfall in der Nähe der blutenden Stelle subkutan eingespritzt. Ich habe S. 69 bereits darauf hingewiesen, wie vorsichtig man mit dem Mittel sein muß. Die ausführliche Besprechung desselben wird in der Gruppe der Angiotonika erfolgen; hier ist nur zu merken, daß es

Verwendung kommen. Sie sollen [illegible] Arterien unabhängig vom Zentrum
und dadurch die Oeffnung der W[illegible] Hat man eine zu große Dose an-
man die Mittel dieser Gruppe mi[illegible] der betreffenden Gewebspartie

2. Die Gruppe der Au[illegible] schwächer, wirkt 1%ige Lösung von
insofern in Betracht, als sie, [illegible] Auch die Salze einiger später noch
lation des Blutes der im Aet[illegible] kontrahierende Wirkungen und
sonders brauchbar ist das C[illegible] subkutan eingespritzt. Es sind
fäßen Thrombose zu veran[illegible] Cornutinum citricum, Cotarni-
Hämorrhoidalknoten hat ma[illegible]) und Cotarninum phthalicum
Karbolsäure āā mit Gl[illegible] von 0,005—0,05 innerlich, subkutan
gefährliche Methode nich[illegible] Mittel, falls sie zur Resorption
wirkt selbst in nur 1%ig[illegible] man umgekehrt bei arteriellen Blu-
aus diesem Salz, mit Hi[illegible]druckes einen Nachlaß des Blutaus-
in Tuben als Styptog[illegible] man die Schlafmittel und insonder-
unter den Aetzmitteln ei[illegible] werden wir über diese später ausführ-
wirken selbst in einer
lierend. So kommt es
mit Erfolg zur Blu[illegible]
Uebergang zu ein[illegible] [illegible] und antiarteriosklerotische Mittel.
die jedoch mit Bl[illegible]
wasserunlöslich[illegible] [illegible]weise. Die Mittel unserer Gruppe,
gewöhnlichen K[illegible] [illegible]licher Durcharbeitung noch durchaus
Diese verstopf[illegible] [illegible]gewebige Schrumpfungsprozesse in Narben
dabei jedoch [illegible] [illegible] bis zum gewissen Grade rückgängig,
werte Metalls[illegible] [illegible] wieder zeitweise weich und dehnbar
Ferri ses[illegible] [illegible]sche Weiterbehandlung mittels dehnender
der als G[illegible] [illegible] Bewegung möglich wird. Unsere Mittel
watte. [illegible] [illegible] Atheromatose starr gewordenen Gefäße von
wirksam [illegible] [illegible]reien und wieder elastisch machen.
Liquor [illegible]
Fläche [illegible] [illegible] Naturheilung. Bei den Tieren des Waldes
bei Ni[illegible] [illegible] Verletzung, Wunden und Narbenbildung vor;
Eisen[illegible] [illegible] Schrumpfung, welche etwa eintritt, so vollkommen
man [illegible] [illegible] Bewegungsbeschränkungen oder Stenosen-
20%i[illegible] [illegible] nie eintreten. Wir sind daher berechtigt,
orang[illegible] [illegible]kommen, zu versuchen, diese rückgängig zu
ein [illegible] [illegible] Gefäße kommt abgesehen von hohem Alter bei
pyri[illegible] [illegible] Tieren fast nicht vor. Wir können daher
eig[illegible] [illegible] es vor dem Greisenalter kommt, wieder zu
K[illegible] [illegible] dem Eintritt desselben gänzlich vorzubeugen.
A[illegible]

[illegible] Untersuchung. Da es sich um zwei prinzipiell
[illegible] handelt, wird auch die Versuchsmethodik für
[illegible] müssen.

[illegible]chung von Narben in Betracht kommenden
[illegible] zunächst im Probierröhrchen, indem man in die
[illegible] Fibrinflocken und Fetzen von jungem und alten
[illegible]wirft. Setzt man dieses Gemisch in den Brüte-

… muß das Fibrin und das lockere Bindegewebe sich fast auflösen und das alte Bindegewebe wenigstens weich und dehnbar … Eine weitere Versuchsreihe ist an Tieren anzustellen, bei … man (z. B. durch Aetzmittel oder galvanokaustisch) Narbenbildung mit starker Schrumpfung künstlich hervorgerufen hat. Man spritzt in die Narbe das Mittel und untersucht, ob die Narbe jetzt dehnbarer wird. Einige der Tiere schlachtet man und untersucht die Einspritzstelle mit dem Auge und mit dem Finger auf eingetretene Erweichung.

Die Mittel gegen Gefäßsklerose und Atheromatose lassen sich bis jetzt noch nicht im Reagenzglas prüfen. Sie werden am besten an Pflanzenfressern, speziell an Kaninchen, untersucht, von denen einige nur ein atheromatoseerzeugendes Mittel wie Suprarenin, Chlorbaryum, Hydrastinin, und andere außerdem auch das zu prüfende Gegenmittel intravenös eingespritzt erhalten, und zwar teils vorher, teils gleichzeitig, teils nachher.

Die **Indikationen** sind für die beiden Gruppen unserer Mittel naturgemäß verschieden.

Die narbenerweichenden Mittel kommen in Betracht bei Keloiden, bei Schrumpfung der Haut nach Verbrennungen und Verätzungen, Schrumpfungen der Faszien und Sehnen, bei Rigidität des Hammeramboßgelenks und Otosklerose, bei Stenosen und Strikturen der Speiseröhre und des Magens (z. B. nach ätzenden Laugen oder Säuren) sowie der Harnröhre (infolge von Gonorrhöe), bei Ankylosen der Gelenke, bei Pleuritis adhaesiva, bei Synechien der Iris, bei fibrösen Exsudaten in der Bauch- und Beckenhöhle, bei Verwachsungen der Tonsillen und Gaumenbögen etc.; ja selbst die Myositis ossificans will man durch unsere Mittel gebessert haben.

Die antiatheromatotischen Mittel kommen bei jeder Form der Atheromatose in Betracht, sie sei nun durch Alkohol, geistige Ueberanstrengung, exzessiven Sport, Infektionskrankheiten oder Gifte hervorgerufen. Auch bei der Altersatheromatose kann man sie versuchsweise anwenden.

Formen der Darreichung. Unsere Mittel werden innerlich, subkutan, intramuskulär, ja sogar intravenös verabfolgt. Es wäre nicht undenkbar, daß auch die Form der Einreibung in die verhärtete Stelle, falls diese in der Haut liegt, Erfolg hat.

Die **Mittel im einzelnen** lassen sich kurz abmachen.

1. Zum Zweck der Narbenerweichung kommen nur Verbindungen des Thiosinamin in Betracht. Dieses ist seiner Struktur nach Allylthioharnstoff $NH^2CSNH(C^3H^5)$ und läßt sich aus Senföl und Ammoniak synthetisch herstellen. Es bildet weiße nach Lauch riechende Prismen. Seiner schlechten Löslichkeit wegen wird es im freien Zustande nicht mehr an-

gewandt, sondern in Form seines Doppelsalzes, des Thiosinaminum Natrio-salicylicum, dessen Patentname Fibrolysinum ist. Dieses ist in kaltem Wasser leicht löslich. Es kommt in Glasampullen eingeschmolzen als sterile Lösung in den Handel. Jede Ampulle enthält 2,3 ccm und entspricht 0,2 g freiem Thiosinamin. Man spritzt alle 2—3 Tage den Inhalt einer Ampulle subkutan, intramuskulär, ja intravenös ein. Sobald die erweichende Wirkung eingetreten ist, hat die mechanische Nachbehandlung einzusetzen.

2. Als Mittel gegen Arteriosklerose gilt das Jod in Form des Jodkalium, Kalium jodatum KJ, welches 76% Jod enthält. Es wird innerlich in wässeriger Lösung 3—4mal täglich in Dosen von 0,1—0,2 gegeben. Eine ausführliche Besprechung der Pharmakologie des Jods erfolgt erst in dem Kapitel der Antisyphilitika. Hier ist nur zu sagen, daß die antisklerotische Wirkung der Jodverbindungen noch sehr ungenügend erklärt und fundiert ist. Man nimmt an, daß sie mit der den Stoffwechsel steigernden Wirkung der Jodpräparate zusammenhängt. Es scheint, daß auch Jodnatrium NaJ, Natrium jodatum, und die organischen Ersatzmittel des Jodkalium, wie Jodipin, Jodalbacid etc., antisklerotische Wirkungen besitzen. Ein Gemisch aus 40 Teilen Natrium chloratum, 4 Teilen Natrium sulfuricum, 16 Teilen Natrium carbonicum, 12 Teilen Natrium phosphoricum, 16 Teilen Magnesium phosphoricum und 12 Teilen Calcium glycerino-phosphoricum wird unter dem Namen Antisklerosin als Spezifikum gegen Arteriosklerose empfohlen. Ich sehe die Berechtigung dazu nicht ein. Von äußerlichen Mitteln werden z. B. die Thermalsprudelbäder von Neuenahr als Unterstützungsmittel antisklerotischer Kuren verwandt.

3. Als Mittel, welches sowohl narbenerweichend als antisklerotisch wirken soll, wird das Thiosinamin-Aethyljodid $C^2H^5J.NH^2CSNH(C^3H^5)$ unter dem Patentnamen Tiodinum empfohlen. Es ist eine Art Doppelsalz wie das Fibrolysin. Jede der beiden Komponenten wirkt für sich. Es wird in Mengen von 0,2 subkutan alle 2—3 Tage eingespritzt.

V. Häutchenbildner.

Definition und Wirkungsweise. Das Gemeinsame der in der nachstehenden Gruppe vereinigten vegetabilischen, mineralischen und künstlich dargestellten sehr zahlreichen Mittel besteht in der Bildung eines häutchenartigen Niederschlages auf wunden Stellen beliebiger, der Hand des Arztes direkt oder indirekt zugängiger Organe oder Gewebe. Ein solches Häutchen bildet sich auf nassen Flächen auch schon beim Aufbringen der S. 108 erwähnten indifferenten wasseranziehenden Pulver; aber die Häutchenbildung ist dann eine rein physikalische, auf Austrocknung beruhende. Immerhin können die in Rede stehenden Pulver als wertvolle Unterstützungsmittel unserer Gruppe mit Recht gelten. An dem sich unter ihrer Einwirkung bildenden Eintrocknungshäutchen sind sowohl Teilchen des festgeklebten Pulvers als eingetrocknetes Eiweiß aus dem Wundsekret oder dem Zelleninhalt beteiligt. Statt des Eintrocknungshäutchens kann sich auch

ein **Gerinnungshäutchen** bilden, nämlich falls Fibringeneratoren sich in der Flüssigkeit der Wunde befinden und durch das darauf gebrachte Mittel zur Fibrinbildung angeregt werden. Eine dritte Art des Häutchens, weche sich bilden kann, möchte ich als **Niederschlags-** oder **Ausfällungshäutchen** bezeichnen. Es bildet sich, falls das Mittel mit den eiweißigen oder muzinösen Bestandteilen des Wundsekrets eine wasserunlösliche Verbindung bildet, die als kohärenter Niederschlag ausfällt. Eine vierte Art des Häutchens entsteht da, wo Bindegewebe freiliegt und von den Mitteln unserer Gruppe direkt umspült wird. Hier bildet sich durch Umwandlung der obersten absterbenden Bindegewebsschicht ein **Lederhäutchen**, über welches unten noch eingehender gesprochen werden wird. Auch mit absterbenden **Muskelzellen, Drüsenzellen** etc. sind unsere Mittel im stande **spezifische Häutchen** zu bilden, nur daß diese an Resistenz dem Lederhäutchen nachstehen. Da wo gar keine Wunde ist, sondern wo unsere Mittel auf **unlädierte Schleimhäute** gepinselt oder gestreut werden, wirken sie auf die obersten Schichten der von ihnen berührten Epithelzellen ein und machen diese, namentlich falls sie sukkulent und gequollen sind, weniger voluminös und dafür resistenter, straffer, undurchlässiger und setzen die Sekretion von Schleim und die Durchlässigkeit für Leukozyten und Mikroben herab. Da also in jedem Falle, möge eine Wunde da sein oder nicht, das von unseren Substanzen gebildete Häutchen bezw. das umgewandelte Epithel die vorher weiche, wenig resistente, durch hohen Wassergehalt sukkulente kranke Körperstelle resistenter, straffer, wasserärmer macht und ihr Volumen meist vermindert, nennt man diese Mittel im Lateinischen **Adstringentia** (von adstringere, straff machen). Den direkten grammatischen und sachlichen Gegensatz dazu bilden nach der Anschauung der alten Schule die die Resistenz vermindernden, unter Wasseraufnahme eine Quellung hervorrufenden **Schlaffmachungsmittel** oder **Relaxantia** (von relaxare, schlaff machen). Man hat häufig das Wort Adstringenzien mit **Zusammenziehungsmittel** übersetzt; dies entspricht der Gesamtwirkung dieser Mittel nicht, aber es charakterisiert eins der dabei auftretenden sinnfälligsten Symptome, nämlich den Geschmack, der allerdings in hohem Grade zusammenziehend ist, und charakterisiert ferner die auf Schleimhäuten bei gewisser Konzentration der Mittel hervorgerufene, selbst dem bloßen Auge sichtbare und auf der Zunge nach dem Aufpinseln fühlbare Zusammenziehung, ja Runzelung. Da die Adstringenzien bei stärkerer Konzentration z. T. eine typische Aetzung hervorrufen, so können wir uns nicht wundern, daß wir einige **Aetzmittel** auch hier wieder aufzuzählen haben werden; **Aetzung und Adstriktion können eben unter Umständen ein und denselben nur dem Intensitätsgrade nach verschiedenen phar-**

makologischen Vorgang vorstellen. Da die Häutchenbildner mit eiweiß- oder schleimhaltigen Flüssigkeiten, wie ich vorhin ausführte, Niederschläge bilden, so wird verständlich, daß sich unsere Gruppe auch mit der der Styptika berührt. Wir werden in der Tat einen großen Teil der dort aufgezählten Mittel auch hier wieder zu nennen haben; ja manche Pharmakologen trennen diese beiden Gruppen überhaupt nicht, denn Stillung einer Blutung ist eben in den meisten Fällen nichts anderes als Häutchenbildung auf einer blutenden Wunde. Genauer studiert sind nur die chemischen Verbindungen, welche unsere Mittel mit den bindegewebigen Bestandteilen der der Adstriktion unterworfenen Organstelle bilden können. Den Prozeß der Einwirkung der Adstringenzien auf tote oder absterbende bindegewebige Gebilde nennt man Gerbung. Es gibt zwei Typen der Gerbung, die Metallgerbung und die Gerbsäuregerbung. Das Produkt beider wird in der Technik als Leder bezeichnet. Das Leder ist viel resistenzfähiger, dauerhafter und fester als Bindegewebe gegenüber mechanischen Läsionen; es wiedersteht ferner auch der Fäulnis und anderen bakteriellen Einwirkungen weit besser als Bindegewebe. Gleichgültig, welches der oben genannten Häutchen sich gebildet hat, kann man von allen Arten derselben einen mehrfachen Nutzen herleiten. Es ist daher leicht verständlich, daß eine durch ein Trauma oder eine Krankheit ihres schützenden Epithelüberzuges beraubte Stelle der äußeren oder inneren Körperoberfläche, deren sensible Nerven frei liegen, und die daher bei der geringsten Berührung sehr schmerzt und durch Eiter, Darmsaft, Bakterien etc. immer tiefer ulzeriert wird, durch ein aufgetragenes Häutchenbildungsmittel in eine bessere Lage kommt. Aber auch auf kranken Schleimhäuten und auf endothelialen Flächen können unsere Mittel Nutzen schaffen. Auf Schleimhautflächen, wo pathologisch vermehrte Absonderung besteht, wird diese eingeschränkt. Die Kittsubstanz der Endothelien wird durch unsere Mittel aus dem halbflüssigen Zustande in einen festen übergeführt und damit die Emigration der Leukozyten, welche ja durch die halbflüssige Kittsubstanz hindurch erfolgt, unmöglich gemacht. Das Schutzhäutchen, welches auf epithelberaubten Wunden durch unsere Mittel gebildet wird, ist natürlich in allen Fällen ein totes, welches nach einiger Zeit abgestoßen wird; aber es hält wenigstens so lange vor, bis sich darunter eine neue lebende epitheliale oder gut granulierende Schutzdecke gebildet hat. Mag das Schutzhäutchen auch noch so dünn sein, es genügt, um die freiliegenden sensiblen Nervenendigungen vor mechanischer Mißhandlung zu schützen und dadurch schmerzstillend zu wirken; es genügt, um die Arrosion des schutzlos daliegenden Gewebes und die Bildung eines Geschwüres durch Eiter, Verdauungssäfte und Mikroben wesentlich

zu behindern. Es schränkt weiter auch die Eiterbildung ein, denn es verstattet den Leukozyten keinen freien Durchgang an die Oberfläche. Weiter wirkt das aufgetragene Adstringens auf die oberflächlichsten Gefäße, die naturgemäß durch den Entzündungsreiz stark erweitert waren, erheblich verengend ein. Gerade über diesen Punkt ist viel gestritten und geschrieben worden. Nach den Versuchen meines Institutes kann gar kein Zweifel darüber bestehen, daß die direkt mit einem Ueberschuß des Adstringens von außen her in Berührung kommenden Abschnitte der feinsten Gefäße erheblich verengt werden, während die entfernter liegenden, zu welchen das Mittel nur, soweit es sich im Blute und in der Lymphe löst, hingelangt, meist erweitert werden. Daß die lederartigen Verbindungen der Adstringenzien mit Blut und Serum sich in einem Ueberschuß von Blut und Serum sowie auch in einem Ueberschuß von Alkali, wenn sie eben erst entstanden sind, leicht wieder lösen, kann experimentell dargetan werden. Die auf diese Weise in einem Ueberschuß von Blut, Serum oder Gewebssaft gelösten Adstringenzien besitzen von den typischen Eigenschaften der Häutchenbildner nichts mehr; so erklärt es sich, daß von einer Adstringierung durch zur Resorption gekommene Häutchenbildner in entfernten Organen gar nicht die Rede sein kann. Gerade diesem Satze laufen die klinischen Anschauungen früherer Jahrzehnte direkt zuwider. Die Behandlung der skrofulösen Diathese durch adstringierende Teesorten, wie z. B. von Wallnußblättern, welche die „schlaffe skrofulöse Faser" der verschiedenen Organe straff machen und stärken sollte, ist daher, so fest auch unsere Vorfahren daran glaubten, ein irrationelles Verfahren. Dazu kommt, daß viele pflanzlichen Adstringenzien vor der Resorption im Magendarmkanal fast quantitativ zersetzt werden; dies gilt namentlich auch von der Galläpfelgerbsäure, die schon im Magendarmkanal fermentativ nach der S. 51 besprochenen Formel zerfällt. Spritzt man sie nun unter Umgehung des Magendarmkanals als Natriumsalz ins Blut, so wirkt sie nur schädlich, indem sie beim Durchgang durch die Kapillaren der Leber zu schweren Gefäßveränderungen Veranlassung gibt; eine Adstriktion entfernter Organe im Sinne des Klinikers erfolgt aber auch jetzt nicht. Die metallischen Adstringenzien werden im Darmkanal natürlich nicht zersetzt, aber sie bleiben entweder zum größten Teil unresorbiert, oder sie wandeln sich bei inniger Berührung mit dem Darminhalt langsam in Eiweißverbindungen um, die zwar resorbierbar sind, denen aber nur eine geringe oder gar keine Adstriktion mehr zukommt. Man kann daher wohl vom Mund aus den Magen und vom Anus aus den Mastdarm bequem mit Häutchenbildnern behandeln, den dazwischen liegenden Dünndarm aber nicht ohne weiteres; man muß vielmehr in diesem Falle die Adstringenzien entweder in Hornkapseln eingeschlossen

oder als vom Magensaft nicht angreifbare Ester darreichen. Beide, d. h. die Hornkapseln und die Ester, gehen unzersetzt durch den Magen hindurch. Der zur Resorption gelangte Anteil der metallischen Adstringenzien muß natürlich auch wieder irgendwo ausgeschieden werden; diese Ausscheidungsstellen sind die Schleimhaut des unteren Darmkanals und die Nieren. Eine Adstriktion kommt, da die resorbierten Mengen so wie so schon klein sind und sich nun noch auf mehrere Ausscheidungsstellen verteilen, bei medizinalen Dosen bei der Ausscheidung meist nicht zur Beobachtung. Sie wäre am ehesten in der Niere zu erwarten, wo durch die saure Reaktion des Sekretes die häutchenbildende Kraft unserer Mittel unterstützt wird. Es wäre möglich, daß z. B. die bei chronischer Bleivergiftung entstehende Nierenzirrhose dadurch mit ihre Erklärung findet. Alles bisher Gesagte bezog sich auf das Verhalten unserer Mittel bei Einführung derselben per os. Auf den Schleimhäuten des Auges, der Nase, des Ohres, der Vagina, der Harnröhre ist das Verhalten ein ähnliches, nur daß die Mitwirkung der allein dem Darm angehörigen zahllosen Bakterien wegfällt. Auf der intakten äußeren Haut ist die Wirkung aller Adstringenzien eine langsame und schwache. Bringt man in einer Wunde, wo Muskeln frei liegen, auf diese ein Adstringens, so bildet sich auch hier ein Häutchen, bestehend aus einer Myosinverbindung des Mittels. Ganz analog ist das Verhalten in Wunden der Nervenstämme, der parenchymatösen Organe etc. Werden dagegen Adstringenzien in einer das Blut nicht koagulierenden Form direkt ins Gefäßsystem gebracht, so wirken sie, wie schon oben erwähnt wurde, beim Durchfluß muskulöser, nervöser und parenchymatöser Organe auf diese entweder gar nicht oder wenigstens nicht häutchenbildend ein. Wenn man also z. B. nachgewiesen hat, daß gerbsaures Natron bei intravenöser Darreichung großer Dosen die Elastizitätsverhältnisse der Muskeln etwas ändert, so ist dies eine Tatsache, welche wohl nur toxikologisches Interesse beanspruchen darf.

Eine eigenartige Stellung unter den Adstringenzien nimmt das Kalkwasser dadurch ein, daß es beim Kontakt mit dem Mucin der Schleimhäute im ersten Stadium der Einwirkung das Mucin nicht nur nicht fällt, sondern sogar auflöst. Sobald jedoch Kohlensäure zutritt, und dies ist doch auf den meisten Schleimhäuten der Fall, fällt sekundär nicht nur der sich bildende kohlensaure Kalk, sondern gleichzeitig damit auch das locker mit dem Kalk verbundene Mucin aus.

Auch die Stellung des Formaldehyds ist eine besondere. Obwohl er chemisch den Gerbsäuren sehr fern steht, bedingt er eine Gerbung, welche mit der Gerbsäuregerbung äußerlich viel Aehnlichkeit hat; in Wahrheit handelt es sich aber um eine chemische Verbindung von Formaldehyd mit Eiweiß, welche nicht wieder rückgängig gemacht

werden kann, während beim echten Leder die Gerbsäure sich wohl wieder entfernen läßt. Vergl. über Formaldehyd das schon S. 191 Gesagte.

Unsere Gruppe berührt sich namentlich mit den Aufsaugenden, den Aetzmitteln, den Styptika, Antiseptika, Antidiarrhoika und Keratoplastika.

Vorkommen in der Naturheilung. Häutchenbildung in Form eines Schorfes ist die gewöhnliche Form, wie bei Tieren kleine Wunden der äußeren Haut ihre Heilung beginnen. Bei Vögeln z. B. kommt es hierbei nie zu einer Eiterung, sondern stets zur Heilung unter dem Schorfhäutchen. Wir sind daher berechtigt, auch beim Menschen die Bildung eines trocknen Häutchens oder Schorfes bei Wunden der äußeren Haut anzustreben. Bei Wunden an anderen Stellen, wie z. B. in der Nase oder im Darm, kommt bei Tieren und Menschen oft spontan Bildung eines Koagulums vor; wir ahmen dies nach, indem wir die Gerinnung von Blut oder Plasma durch unsere Mittel herbeiführen oder sonstwie die Entstehung einer schützenden Deckschicht begünstigen.

Methodik der Untersuchung. Auch bei dieser Gruppe kann man mittels Reagenzglasversuche wichtige Tatsachen feststellen.

In einer ersten Versuchsreihe setzt man zu Blutserum sowie zu einer nicht zu dickflüssigen Leimlösung, zu einer Mucinlösung und zu einer 10%igen Blutkörperchenlösung das in Wasser in steigender Konzentration gelöste Mittel und beobachtet, ob überall ein Niederschlag erfolgt. Erfolgt nirgends einer, so ist wenig Aussicht vorhanden, das Mittel zu verwerten.

In einer zweiten Reihe versetzt man Lösungen des Mittels von verschiedener Stärke mit käuflichem epithelfreiem Hautpulver und schüttelt einige Zeit. Die echten Gerbmittel verbinden sich mit dem zugesetzten Pulver und verschwinden aus der Lösung. Man kann auf diese Weise die Gerbstoffe sogar quantitativ bestimmen.

Fielen beide Reihen positiv aus, so legt man in einer dritten Reihe Stücke von epidermisfreier frischer Haut eines eben geschlachteten Tieres in Lösungen des Mittels von verschiedener Stärke und prüft, ob Fäulnis verhindert wird, ob Lederbildung eintritt, wie rasch dies geschieht und wie resistent das gebildete Leder ist.

Fiel diese Reihe positiv aus, so werden in einer vierten Reihe Stücke der verschiedensten Organe, wie Leber, Niere, Milz, Muskel, Darm, Gehirn eingelegt und ihre Umwandlung bezw. Fäulnis von Stunde zu Stunde oder Tag zu Tag verfolgt.

Eine fünfte Reihe prüft die Ergebnisse der beiden vorigen unter dem Mikroskope und berücksichtigt auch das Verhalten der weißen und roten Blutkörperchen zu dem Adstringens.

oder als vom Magensaft nicht angreifbar- ssigen und auf fest
d. h. die Hornkapseln und die Ester, gehen -iedensten Art zu tu
hindurch. Der zur Resorption gelangte A- reupulver zugesetzt wir
genzien muß natürlich auch wieder ir- -ten, ob die Kolonien au
diese Ausscheidungsstellen sind die Sc- uch, ob sie absterben un
kanals und die Nieren. Eine Adstrikti- -ilungen mit eingeschlosse
Mengen so wie so schon klein sind
Ausscheidungsstellen verteilen, bei -- Mesenterium des Frosche
scheidung meist nicht zur Beobachtur -weis epithelberaubten Frosch.
Niere zu erwarten, wo durch die - -s Mittels in verschieden starker
häutchenbildende Kraft unserer Mi- -amentlich was die Gefäßweite
lich, daß z. B. die bei chronische- -a und den Cohnheimschen Ent-
zirrhose dadurch mit ihre Erklär
sich auf das Verhalten unserer - Durchströmungsapparat über-
Auf den Schleimhäuten de- - -sucht das Verhalten der vital en
Vagina, der Harnröhre is- -weite überlebender Warmblüter-
die Mitwirkung der allein de- -römung mit Blut oder Ringersch ei
wegfällt. Auf der intakte- -r Lösung zugesetzt worden ist. Die
Adstringenzien eine langsa- -der Organe und speziell auch des
Wunde, wo Muskeln frei - -L. Intox. Bd. 1, S. 171—186. Ein-
sich auch hier ein Häutc- -t nicht gegen die Brauchbarkeit des
des Mittels. Ganz analo-
stämme, der paren- -reihe wird das Mittel erst Fröschen
Adstringenzien in einer -artigen Warmblütern teils per os, teils
Gefäßsystem gebrach- -s gegeben und die eintretenden Sym-
beim Durchfluß musk- -chen Veränderungen post mortem oder
diese entweder gar n- -auen Prüfung unterzogen.
Wenn man also z. B -ihe bezieht sich auf kranke Tiere,
intravenöser Darreic- -f Wunden und entzündliche Schleimhäute
Muskeln etwas änd- -le eingegeben wird.
toxikologisches Inte- -suchen an Menschen überzugehen.

Eine eigena- -ie Praxis des Lebens hat, lange bevor die
das Kalkwass- -t nachgehinkt kamen, folgende Fälle als
der Schleimhäut- -ringenzien geeignet erkannt:
nur nicht fällt, - Bildung eines schmerzstillenden schützen-
tritt, und dies - -angsistierenden bezw. der Eiterung vor-
sekundär nich- - Häutchens
zeitig damit

Auch d- -en, nicht sehr tief gehenden Schleimhaut-
wohl er - -d kleinen Schleimhautdefekten, wie sie bei
Gerbung, -en Insulten und ulzerösen Katarrhen der direkt
hat; in W- -ich zugängigen Schleimhäute sich bilden. Als
von For- -t zugängige Schleimhäute nenne ich die der Augen, der

des Rachens, des Kehlkopfes, der Vagina, ußeren Genitalien. Als indirekt zugängige des Magens, Dünndarms, Dickdarms, der Blase, des Uterus und des Mittelohres. Ob atarrhe lediglich aus mechanischen Ursachen undkatarrh infolge zu vielen Sprechens, Vaginal-lge zu häufig ausgeführten Beischlafes) oder aus (z. B. Konjunktivalkatarrh durch Osmiumsäure-Sommerdiarrhöe infolge Genusses von unreifem Obst orbener Milch, Blasenkatarrh infolge von ammonia-r Harnzersetzung, Rachenkatarrh durch Rauchen und strinken) oder aus mikrobischer Infektion (z. B. durch rrhöe, Ruhr, Tuberkulose, Diphtheritis) herstammen, ist gleichgültig.

Wundsein der Körperoberfläche aus mechani-cher, chemischer, thermischer Ursache oder infolge wundmachenden Hautkrankheit. Von Formen des Wundseins aus mechanischen Ursachen nenne ich z. B. Intertrigo und durchgelaufene Füße nach anstrengenden Märschen; von Formen des Wundseins aus chemischen Ursachen nenne ich das Wundsein nach Begießen mit Säuren oder Laugen; auf thermische Ursache ist das Wundsein erfrorener und oberflächlich verbrannter Glieder zu beziehen; von wundmachenden Hautkrankheiten sei das nässende Ekzem und der Pemphigus genannt.

c) Bei Wunden beliebiger anderer Organe, welche durch ein Trauma, eine Krankheit oder eine Operation entstanden sind. Ob diese Wunden die Muskulatur, die Nervenstämme, ja selbst parenchymatöse Organe (z. B. ein bis zur Leber durchgehendes Geschwür) betreffen, ist gleichgültig.

2. Zum Zweck der Fällung, der Einschließung in einen sich bildenden Niederschlag und dadurch der Unschädlichmachung von Mikroben, indem deren Vordringen und Vermehrung im Gewebe dadurch erschwert oder ganz unmöglich gemacht werden soll.

3. Zur Beseitigung von Hypersekretion auf Schleimhäuten. Durch welchen Krankheitsprozeß die Hypersekretion angeregt worden ist, ist dabei ganz gleichgültig. Das Adstringens verdichtet die Schleimhautoberfläche und erschwert dadurch die Absonderung von Flüssigkeit und das Durchtreten von Leukozyten auf die Oberfläche.

4. Zur Verengerung oberflächlich gelegener, durch den Reiz des Wundseins aktiv erweiterter oder durch einen Krankheitsprozeß, wie z. B. oberflächliches Erfrieren schlaff und weit gewordener Gefäße.
5. Gegen Schwellungszustände der Schleimhäute z. B. der Nase und des weiblichen Genitalschlauches. Dies gilt für die infektiöse und die nicht infektiöse Form des akuten Schnupfens, für chronische, mit Schleimhautverdickung verlaufende Katarrhe, Hyperplasien der Schleimhaut etc. Die Abschwellung kommt in allen diesen Fällen durch die mit der Adstriktion verbundene Abnahme des Wassergehaltes und damit der Sukkulenz und des Volumens zu stande.
6. Bei weichen Schleimhauttumoren, wie Polypen, Kondylomen etc. bewirken die Adstringenzien (neben der schon erwähnten Verminderung der Sekretion und der Abnahme der Schmerzhaftigkeit) eine Verkleinerung des Volumens, ja manchmal ein Einschrumpfen bis auf kaum wahrnehmbare Reste.

Von **Formen der Darreichung** kommen Lösungen, Dekokte, Tinkturen, Pulver, Pasten, Salben, Bougies, Antrophore, Suppositorien, Pflaster, Bäder in Betracht. Von Apparaten sind Pinsel, Spritzen, Irrigatoren, Pulverbläser, Puderbeutel, Sprayapparate und Sitzbäder zu nennen. Wollen wir Gerbmittel durch den Magen hindurch, ohne diesen zu schädigen, in den Dünndarm bringen, so müssen wir sie in Dünndarmkapseln oder Hornpillen geben oder in Form von Estern, die erst im Dünndarm gespalten werden und den wirksamen Komplex freiwerden lassen.

Die **Nebenwirkungen** lassen sich erst jetzt, nachdem wir die Indikationen und die Darreichungsformen kennen gelernt haben, besprechen. Bei innerlicher Darreichung wegen ulzerösen Magenkatarrhs ist kaum zu vermeiden, daß der obere Dünndarm, soweit er sauer reagiert, mit unter die Wirkung des Mittels gesetzt wird. Umgekehrt schädigen die für den Dünndarm bestimmten Adstringenzien leicht den Magen und führen zu Appetitlosigkeit. Hat man sie reichlich verabfolgt, so kann recht unbequeme Stuhlverstopfung eintreten. Wie weit die resorbierten pflanzlichen Adstringenzien bei ihrer Ausscheidung in der Niere durch die hier herrschende saure Reaktion fällend und dadurch schädigend auf das Zellprotoplasma der gewundenen Kanälchen wirken können, ist nicht genügend festgestellt. Das Tannin der Galläpfel zerfällt im Darme in Gallussäure, welche die Niere nicht schädigt. Spezifische Vergiftungen können nicht nur bei innerlicher sondern auch bei äußerlicher Applikation durch die Präparate des Bleis und

Silbers bei zu langem Gebrauche hervorgerufen werden. Unter Argyrie versteht man chronische Silbervergiftung. Sie besteht in Grau- ja Schwarzfärbung nicht nur der mit Silber behandelten Körperstelle, sondern auch des Zahnfleischrandes, der Kutis der Gesichtshaut, der Schweiß- und Talgdrüsen, der Nierenglomeruli, des Leberbindegewebes, der Submukosa des Darms etc. Ueber die chronische Bleivergiftung wird besser erst bei den Antidiarrhoika gesprochen werden, denn die uns hier interessierenden Bleipräparate kommen zumeist äußerlich zur Verwendung und führen nur bei sehr ungeschicktem Gebrauch zu wirklicher Vergiftung. Da Lösungen von Bleizucker und Bleiessig an der Luft ihre Durchsichtigkeit verlieren und in Bleikarbonat übergehen, dürfen sie nicht auf die Hornhaut gebracht werden; sie würden hier Leukombildung hervorrufen. Beschmutzung der Hände oder gar der Speisen mit Bleipräparaten ist sorgfältig zu vermeiden; überhaupt sind alle Bleipräparate nur auf kleine Körperflächen und nur kurze Zeit hindurch aufzutragen. Zwei Metalle haben eine nützliche Nebenwirkung, indem das Argentum nitricum spezifisch auf den Gonokokkus und das Zinksulfat spezifisch auf den Diplokokkus von Morax-Axenfeld abtötend einwirkt. Dadurch sind diese beiden Mittel zugleich Antiseptika.

Ueber die **Mittel im einzelnen** orientiert folgende Tabelle (S. 212 bis 215). Nur die S. 108 unter Nr. 10—13 aufgeführten indifferenten aufsaugenden Pulver habe ich nicht noch einmal mit in die Tabelle aufgenommen. Sie eignen sich als indifferente Grundsubstanzen für die pulverförmigen Adstringenzien. Ihnen analog wirken die echten und die aus Kupfer und Zinn bestehenden unechten Blattgold- und Blattsilberarten. Wie sie beim einfachen Aufdrücken auf befeuchtete Aepfel und Nüsse haften, so haften sie auch auf Wundflächen. In der Tat spielt unechtes Blattgold unter dem Namen Epitholium aureum und unechtes Blattsilber unter dem Namen Epitholium argenteum in der Veterinärpraxis zum Wundverband eine Rolle.

Die ungesättigten Oele, wie Leinöl, Mohnöl, Hanföl, Nußöl, welche sämtlich Glyzeride der Linolsäure enthalten, nehmen an der Luft Sauerstoff auf und werden dabei fest. Daher streicht sie der Maler als Sikkativ über Oelbilder. Dieses häutchenartige Erstarren wird durch Zusatz von Kalkwasser begünstigt. Daher bildet ein Gemisch von Kalkwasser und Leinöl eine beliebte Brandsalbe.

Die Gerbstoffe bilden ein chemisch noch nicht genügend erforschtes Kapitel. Die dem Mediziner geläufigste Substanz dieser Gruppe ist das Tannin, d. h. das zu 60% in den Galläpfeln enthaltene Digallussäureanhydrid, vom Arzneibuch als Acidum tannicum bezeichnet. Die meisten anderen Gerbsäuren sind glykosidischer Natur, so namentlich die der Rinden, und zerfallen beim Trocknen der Rinden unter Abspaltung braun oder rot gefärbter Zersetzungsprodukte, der sogenannten Phlobaphene, die in die Abkochungen und Tinkturen übergehen und die Wirkung der Muttersubstanzen zu unterstützen scheinen. Tannin bildet keine Phlobaphene. Von der Eiche stammen im ganzen drei verschiedene adstringierende Drogen, nämlich außer

	Name des Präparates deutscher	lateinischer	Form und Art der Anwendung	Gruppe
1	[illegible] Sil-ber, Silbernitrat [illegible]	Argentum nitricum (vergl. S. 190)	0,1—2,0%ig bei Katarrhen der Schleimhäute des Auges, der Harnwege etc.	I. Schwermetallische
2	Bleiacetat, essigsaures Blei, Bleizucker $(C^2H^3O^2)^2Pb + 3H^2O$	Plumbum aceticum. Weiße, lösliche Kristalle von süßlichem Geschmack	Innerlich in Pulvern und als Klistier bei mit Durchfall verbundenen Darmkatarrhen in Dosen von 0,01—0,05	
3	Bleisalbe (enthält [illegible] Bleizucker, [illegible] Bleiessig)	Unguentum Plumbi (acetici). Farblose Salbe	Enthält Wollfett und Unguentum Paraffini. Bei Epitheldefekten der äußeren Haut, Pernionen etc.	
4	Bleiweißsalbe (als Vehikel dient Unguentum Paraffini)	Unguentum Cerussae u. Ungt. Cerussae camphoratum. Beide sind weiß	Wirkt wie die vorige, ist aber milder. Cerussa ist ein Gemenge von kohlens. Bleioxyd und Bleioxydhydrat	
5	Froschlaich- oder Bleiweißpflaster	Emplastrum Cerussae. Ist von weißer Farbe	Enthält das S. 133 erwähnte Bleipflaster und Bleiweiß	
6	Dekubitussalbe, Autenriethsche Gerbsäure-Bleisalbe	Unguentum Plumbi tannici. Von gelblicher Farbe	Es ist Bleisalbe mit 5% Gerbsäure. Gegen Durchliegen recht brauchbar	
7	Bleiessig, gelöstes halbbasisches Bleiacetat $2(C^2H^3O^2)^2Pb + PbO$	Liquor Plumbi subacetici. Farblos, von alkalischer Reaktion	Die 50fache Verdünnung des Bleiessigs ist das Bleiwasser, welches bei Orchitis, Verbrennungen, nässenden Ekzemen etc. als Umschlag benutzt wird	
8	Bleiwasser	Aqua Plumbi		
9	Goulardsches Wasser	Aqua Plumbi Goulardi	Ist Bleiwasser mit 8% Spiritus; kühlt stärker	
10	Kupfervitriol, Kupfersulfat $CuSO^4 + 5H^2O$	Cuprum sulfuricum (purum). Blaue Kristalle	In 1%iger Lösung bei Gonorrhöe, Ulcus molle, spitzen Condylomen etc.	
11	Zinkvitriol, schwefelsaures Zink $ZnSO^4 + 7H^2O$	Zincum sulfuricum (purum). Weiße Kristalle	In 1%iger Lösung bei Gonorrhöe und Vaginalkatarrh; 0,2%ig bei Conjunctivitis	
12	Zinkoxyd, Zinkweiß ZnO	Zincum oxydatum. Weißes Pulver	Zu Streupulvern (mit 90% Amylum) und Pasten	

Nr.	Name des Präparates		Form und Art der Anwendung	Gruppe
	deutscher	lateinischer		
13	Zinksalbe (auch als Salbenmull beliebt)	Unguentum Zinci. Weiße Salbe	Mit 90 % Schweinefett; bei Pernionen, Wundsein, nässendem Ekzem	I. Schwermetallische
14	Basisch salpetersaures Wismut, $Bi(NO^3)^2OH$ mit $BiNO^3(OH)^2$	Bismutum subnitricum, Magisterium Bismuti. Weißes Pulver	Früher bei ulcerösen Magen- und Darmkatarrhen in Pulvern und als Schüttelmixtur	
15	Basisch gallussaures Wismut, $C^6H^2(OH)^3COO\,Bi(OH)^2$	Bismutum subgallicum, Dermatolum. Gelbes Pulver	Besser als das vorige; bei Vaginalkatarrhen, Dammrissen, Otitis etc. (Das Oxyjodid heißt Airol)	
16	Kalialaun, Alaun $K^2Al^2(SO^4)^4 + 24H^2O$	Alumen. Große wasserklare Kristalle	Innerlich selten; äußerlich als Lösung (0,5—1,0%ig) bei Tripper, Cystitis; ferner bei Stomatitis zum Gurgeln und bei Ruhr als Klistier	II. Leichtmetallische
17	Entwässerter Alaun mit 1 Mol. H^2O	Alumen ustum (nur zu Streupulvern)		
18	Schwefelsaure Tonerde, $Al^2(SO^4)^3 + 18H^2O$	Aluminium sulfuricum. Wasserklare Kristalle	Dünne wässerige Lösungen zu Umschlägen, Irrigationen, Verbänden (z. B. bei gangränösen Wunden), Injektionen, Gurgelungen. Viel weniger giftig als Bleipräparate	
19	Gelöste essigsaure Tonerde $Al(C^2H^3O^2)^3$	Liquor Aluminii acetici		
20	Lenicet, Eston $Al^2O(C^2H^3O^2)^4H^2O$	Aluminium aceticum. Mikrokristallinisches Pulver	Pulverförmiges (unlösliches) Adstringens; bei Schnupfen und Nasenbluten, auch zu Salben	
21	Gallussaure Tonerde, Gallal	Aluminium gallicum	Pulverförmiges Adstringens, wirkt wie Alaun	
22	Wein-borsaure Tonerde, Tannal	Aluminium boricotartaricum	Als adstringierend und antiseptische Lösung verwendbar	
23	Alumnol	Aluminium naphthosulfonicum	Bei Exkoriationen, Verbrennungen, Darmkatarrhen etc.	
24	Brandsalbe (ad hoc herzustellen)	Linimentum Calcariae	Kalkwasser und Leinöl āā; bei Verbrennungen.	III. Sikkativöle

Nr.	Drogenname		Abstammung	Nat. Fam.
	deutscher	lateinischer		
1	Galläpfel, Aleppogallen (v. Cynips gallae tinctoriae veranlaßt)	Gallae (Halepenses s. Levanticae s. Turcicae)	Quercus infectoria Ol. in Kleinasien, Syrien, Mesopotamien etc.	Cupulif.
2	Eichenrinde	Cortex Quercus .	Quercus pedunculata Ehr. u. Qu. sessiliflora Sm.	Cupulif.
3	Ratanhawurzel	Radix Ratanhiae	Krameria triandra Ruiz et Pavon	Legum. M mos.
4	Virginischer Zauberstrauch	Cortex et Folia Hamamelidis	Hamamelis virginica L.	Hamamel.
5	Kaskarillrinde	Cortex Cascarillae	Croton Eluteria Bennet	Euphorb.
6	Gambir- u. Akazienkatechu	Catechu, Terra japonica (ein trokkenes Extrakt)	Ourouparia Gambir; Acacia Catechu Willd.	Rubiac. Leg. Mim.
7	Kino	Kino (ein trockenes Extrakt)	Pterocarpus Marsupium Roxb.	Leg. Pap.
8	Ruhrwurz, Blutwurz	Rhizoma Tormentillae	Potentilla Tormentilla Scop.	Rosac.
9	Salbeiblätter	Folia Salviae	Salvia officinalis L.	Labiat.
10 11	Walnußblätter und -schalen (grüne)	Folia Juglandis u. Cort. Fruct. Jugl.	Juglans regia L.	Jugland.
12	Heidelbeeren, Schwarzbeeren	Fructus Myrtilli	Vaccinium Myrtillus L.	Vaccin.
13	Chinesischer Tee (starker)	Folia Theae	Thea chinensis	Camell.
14	Schwarzer Kaffee (starker)	Semen Coffeae Aost.	Coffea arabica	Rubiac.
15	Kampeschenholz, Blauholz	Lignum campechianum	Haematoxylon campechianum L.	Leg. Caesa
16	Kolombowurzel	Radix Colombo	Jatrorrhiza palmata M.	Menisperm
17	Alkaloidfreie Ipekakuanhawurzel	Radix Ipecacuanhae (deemetin.)	Uragoga Ipecacuanha Baill.	Rubiac.
18	Alkohol	Spiritus vini	Durch Hefegärung gewonnen, 90%ig	Einwertig Alkohol
19	Glycerin	Glycerinum	Durch Fettspaltung gewonnen, mit 12% H^2O	Dreiwertig Alkohol
20	Formalin	Formaldehydum solutum	Das offizinelle Präparat ist 36%ig. Vergl. S. 191.	Aldehyd d Ameisensäure

n enthaltenes dstringens	Präparate und Anwendungsformen	Indikationen	Gruppe
pfelgerbsäure, allussäure-ydrid	Tanninum s. Acidum tannicum, Tannigen, Tannalbinum, Cutolum, Tannismutum, Tinct. Gallarum	Innerlich als Antidiarrhoicum; äußerlich Tannin bei zugängigen Stellen der Schleimhäute	IV. Eigentliche pflanzliche Gerbstoffe
nrindengerb-re	Rindendekokte; Gerberlohe als Bäderzusatz	Stomatitis, Skorbut, ruhrartige Durchfälle	
hagerbsäure	Tinct. Ratanhae; Extr. Ratanhiae; Wurzeldekokt	Mundmittel, bei Durchfall, bei Ruhr	
Gerbsäure und namelitannin	Dekokt und Spiritusauszug (Hazeline)	Innerlich und äußerlich in Amerika beliebt	
rillgerbsäure	Als Pulver, Dekokt, Extrakt und Tinktur	Bei chronischem Durchfall mit Appetitlosigkeit	
hin, wird zu echugerbsäure	In Pillen, Pulver, Lösungen und als Tinctura Catechu	Zu Mundwässern, Gurgelwässern. Innerlich bei Durchfall	
t (Kinogerb-e)	Wie bei Katechu. Tinctura Kino	Besonders zu Zahntinkturen und Mundwässern	
ntillgerb-e	Pulver u. Dekokt 5—20:100	Volksmittel, z. B. bei Ruhr	
gerbsäure	Als Pulver und Infus	Zu Zahnpulver etc.	
ßgerbsäure	Abkochung u. spirit. Auszüge	Bei skrofulösen Durchfällen; Volksmittel	
toff und Farb-f	Dekokt, Schnapsauszug sowie ein Extrakt	Bei Durchfall und bei Mundkrankheiten	
rbsäure	Nicht als Aufguß, sondern als Dekokt	Bei Durchfall	
gerbsäure	Infus und Dekokt	Bei Durchfall	
toxylin	Als Pulver, Extrakt und Dekokt 20:200	Innerlich bei allen Formen von schwerem Durchfall	V. Gerbsäurefreie Pflanzenmittel
bosäure	Pulver und Dekokt 20:200	Gegen Durchfall	
cuanhasäure	Als Pulver und als Dekokt 10:200, falls emetinfrei; sonst viel schwächer	Spezifikum bei Ruhr innerlich und als Klistier	
ng beruht auf serentziehung	Lokal auf zugängigen Schleimhäuten	Gegen erhöhte Sukkulenz	VI. Künstliche Stoffe
ng beruht auf serentziehung	Lokal auf zugängigen Schleimhäuten, gern als Vehikel für Tannin	Als Tampon an die Portio uteri	
ng beruht auf andlung des plasmas	Lokal 10fach verdünnt, sowie als Tannoform; als Tannopin auch innerlich	Auf jauchende Wunden. Bei Durchfall	

den Galläpfeln und der Eichenrinde auch noch die Eicheln, Glandes Quercus, welche geröstet den Eichelkaffee liefern, der in Bezug auf adstringierende Wirkung dem gewöhnlichen Kaffee gleichwertig ist, aber als Genußmittel keine Bedeutung besitzt. Für den innerlichen Gebrauch hat man im letzten Jahrzehnt das Tannin zu verdrängen gesucht. Es ist nämlich gelungen, medizinisch wichtige Derivate derselben künstlich herzustellen; ich nenne z. B. das Tannigen, welches seiner Struktur nach eine Diacetylgerbsäure ist, d. h. ein Tannin, in welches für zwei Wasserstoffatome zweimal das Radikal der Essigsäure eingeführt worden ist, und das daher als Acidum tannicum diacetylatum bezeichnet werden kann.

CH^3COOH	$C^{14}H^{10}O^9$	$C^{14}H^8(CH^3CO)^2O^9$.
Essigsäure	Tannin	Tannigen

Es ist ein wasserunlösliches Pulver, welches im Gegensatz zu allen Gerbsäuren nicht tintenartig schmeckt und den Magen nicht belästigt, wohl aber im Darmkanal unter Einwirkung des Pankreassaftes in Essigsäure und Tannin, das seinerseits dann weiter zerfällt, zerlegt wird. Die adstringierende Wirkung des Präparates kommt erst nach der Abspaltung der Essigsäure zur Geltung; daher paßt das Mittel bei chronischen Darmleiden wie dysenterischen und tuberkulösen Durchfällen. Man gibt es in Dosen von 0,2—0,5 dreimal täglich in Pulvern. Mit Formalin läßt sich Tannin zu Tannoform kondensieren und mit Formalin und Ammoniak zu Tannopin. Dibromtannin liefert mit Formalin Tannobromin, dessen Kollodiumlösung den bei Frostbeulen praktischen Frostinbalsam bildet. Aus dem Spaltungsprodukt des Tannins, d. h. aus der Gallussäure, gewinnt man durch Vereinigung mit Wismut das vorhin (S. 213) erwähnte Bismutum subgallicum, welches meist als Dermatol bezeichnet wird. Seine Zusammensetzung wird aus dem Nachstehenden verständlich:

$Bi(OH)^3$	$C^6H^2(OH)^3COOH$	$C^6H^2(OH)^3COOBi(OH)^2$.
Wismuthydroxyd	Gallussäure	Dermatol

An die eigentlichen Adstringenzien lassen sich ohne Zwang einige organische Stoffe anschließen, welche keine Gerbsäuren sind, aber doch in praxi als Mittel erkannt sind, welche namentlich bei Schleimhautdefekten des Dickdarms vortrefflich adstringierend wirken; es sind dies die Ipekakuanhasäure, die Kolombosäure und das Hämatoxylin. Genauere Versuche, die Wirkung derselben zu erklären, sind bisher noch nicht gemacht worden. Tatsache ist aber, daß Radix Ipecacuanhae deemetinisata, Radix Colombo und Lignum campechianum sowohl als Pulver wie als wässerige Abkochungen bei schweren Durchfällen nicht selten Nutzen schaffen und klinisch den Eindruck hervorrufen, als ob sie adstringierend wirkten. Ueber die nicht von Alkaloiden befreite Ipekakuanhawurzel wird unter den Brechmitteln und Expektoranzien weiter geredet werden. Hier ist nur zu sagen, daß die alkaloidhaltige Ipekakuanha in sehr viel kleinerer Dose als die alkaloidfreie (vom wichtigsten Alkaloid, dem Emetin her als deemetinisata bezeichnet) gegeben werden muß. Die Ipekakuanhasäure ist eine glykosidische ungiftige Säure, während die Alkaloide unserer Droge sehr leicht schwere Magendarmentzündung hervorrufen. Ich vermag daher die alkaloidhaltige Droge im Gegensatz zu anderen Autoren nicht als Adstringens zu empfehlen. In der Kolombowurzel ist ein Bitterstoff Kolombin und eine

Gruppe von mit dem Berberin verwandten Alkaloiden enthalten. Ob diese sich an der adstringierenden Wirkung beteiligen, ist fraglich. Sie heißen Palmatin, Kolumbamin und Jateorrhizin.

VI. Derivantia und Antiphlogistika.

Definition und Wirkungsweise. Der Begriff der Derivantia, d. h. Ableitungsmittel, geht auf die humoralpathologischen Vorstellungen der Hippokratiker zurück. Unsere Mittel sollen den Blut- und Säftestrom von einem Organ, welches krankhafterweise zu viel davon bekommt, ablenken. In unsere Vorstellungen übersetzt sollen diese Mittel z. B. bei einem Kinde mit Konvulsionen infolge von Hirnhyperämie dadurch verminderte Hirnhyperämie des Gehirns machen, daß Hyperämie eines entfernten Organs, z. B. des Darmkanals, erzeugt wird. Der Begriff Antiphlogistika deckt sich z. T. mit dem der Derivantia, denn er bedeutet entzündungswidrige Mittel. Zwischen pathologischer Hyperämie und Entzündung ist eben ein enger Zusammenhang. Unter den Begriff unserer beiden Gruppen fallen alle zum Zweck der Verhütung und Bekämpfung von nicht im Sinne der S. 3—5 besprochenen Naturheilung verlaufenden Hyperämien, Kongestionen, Anschoppungen und Entzündungen dienenden Maßnahmen. Prognostisch und therapeutisch sind die Entzündungen in drei Gruppen zu teilen, nämlich in ausreichende (suffiziente), in nichtausreichende (insuffiziente) und in zu starke (exzessive); letztere wieder, die uns hier allein interessieren, können entweder zu intensiv oder zu extensiv (nach Raum oder Zeit) auftreten. Da sich alle Gewebe entzünden können und jedes sogar in mehreren Formen oder wenigstens Graden, so kann man den Entzündungprozeß und seinen Vorläufer, die pathologische Hyperämie, ohne Uebertreibung als die häufigsten eingreifendsten und mannigfaltigsten lokalen pathologischen Veränderungen bezeichnen. Gehören doch hierher nicht nur die an sich schon so zahlreichen als eigentliche Entzündungen benannten Alterationen der Gewebe und Organe, sondern auch viele Schleimhautkatarrhe und zahlreiche Folgeerscheinungen von Intoxikationen und Infektionen. Den Mittelpunkt des Entzündungsprozesses bildet nach Samuel und anderen die Alteration der Gefäßwände, denn von ihr hängen Kongestion, Exsudation und Gefäßneubildung ab. Diese Alteration der Gefäßwandungen, wie viele Pathologen wollen, nur als Folge einer Ernährungsstörung des Gefäßgewebes deuten zu wollen, erscheint mir vom pharmakologischen Standpunkt aus unrichtig; ich glaube vielmehr, daß als zweiter Faktor ein vasomotorischer Einfluß und als dritter wenigstens in sehr vielen Fällen ein chemotaktischer Reiz hinzukommt. Durch alle diese kommt es zu einer sehr starken lokalen Gefäßerweiterung, zu ver-

den Galläpfeln und ...
Quercus, welche ...
stringierende Wirkun...
Genußmittel keine B...
man im letzten Jah...
lich gelungen, medi...
ich nenne z. B. ...
acetylgerbsäur...
atome zweimal ...
daher als Acid...

Es ist ...
Gerbsäu...
lästigt, ...
in Essigs...
Die adstri...
spaltung ...
Darmlei...
es in ...
sich T...
zu Ta...
Koll...
Aus...
win...
Bi...
Se...

... für Plasma, zu starker ... bei stärkeren Graden ... n den Gefäßen, ja selbst ... Einzelheiten muß ich ... weisen. Aeußerlich markiert ... wellung, erhöhte Temperatur ... merzhaftigkeit. Die Therapie ... morbi und vitalis zu genügen, ... verschiedensten Gruppen ange... ner gehörige pharmakologische ... nen, sondern nur solche, welche ... zu besprechen sind. Man hat ... der Antiphlogistika als solche aus ... ich erwähne sie hier nur, weil ... erwähnende Gruppe der Tonika seit ... klinisch ihre Bedeutung hat.

... ung lehnt sich an das bei den Aetz... bei den Fiebermitteln, Hautreiz... wird, an. Es gibt mikrobische, ... physikalische Entzündungsreize. So ... ruppen von Versuchen, von denen jede ... Bei allen ist der Gang des Versuches ... Tieren gleichzeitig möglichst gleich... bringt einzelnen dieser Tieren dann das ... sche Mittel bei. Schwindet daraufhin ... man den Versuch in der Weise, daß ... Mittel und darauf der Entzündungsreiz ... Fällen kommt dann die Entzündung gar

... der Antiphlogistika ergeben sich aus der nach... der **Mittel im einzelnen.**

... alle mechanischen, toxischen und infektiösen ... dies durch sanitäre Maßregeln und verständige ... möglich ist. Weiter gehört hierher die Ver... fähigkeit durch gute Ernährung mittels der ... für die Integrität der Haut und der Schleimhäute ... durch Präventivimpfung bezw. Immunisierung, ... sprochen worden ist. Die kausale Behandlung ... remdkörper oder das reizende Agens zu entfernen, ... veranlaßt; in zweiter Linie hat sie die oft viel ... ischen, entzündungsvermehrenden Umstände mit zu ... Stich durch eine Nadel nicht nur diese heraus... auch die mit derselben eingedrungenen oder später ... gelangten Mikroben und Schmutzmassen. Bei subkutanen

Frakturen bestehen diese Nebenumstände im Schlottern der Frakturenden und der dadurch gesetzten starken mechanischen Reizung, Zerrung, Dehnung. Die Indicatio morbi darf oft nur bis zu einem gewissen Grade erfüllt werden; wenn wir z. B. bei einer Fraktur die Entzündung an den Bruchenden durch unsere Mittel ganz beseitigen, kommt keine Verheilung zu stande, wenn wir bei einem Furunkel die Entzündung um den nekrotischen Herd ganz aufheben, wird der tote Pfropf gar nicht ausgestoßen; wenn wir bei einer mit Gewebsdefekten verbundenen Wunde gar keine Entzündung zu stande kommen lassen, kommt keine Verklebung der Wundränder und keine Ausfüllung der Defekte zu stande.

Da, wie schon S. 6—7 bemerkt wurde, die Entzündungen, falls sie akut sind, oft ekzessiv stark sind, falls sie aber chronisch sind, nicht selten hinter der wünschenswerten Intensität zurückbleiben, so ist leicht verständlich, daß die Therapie akuter Fälle darauf hinauslaufen wird, den Entzündungsprozeß zu mäßigen, während es bei chronischen Fällen darauf ankommt, die Entzündung zu steigern oder, was dasselbe ist, wieder akut zu machen. Hier passen also die Antiphlogistika nicht nur nicht, sondern sie müssen im Gegenteil durch Phlogistika, d. h. Entzündungserreger ersetzt werden. Zu diesen gehören die in Kapitel II besprochenen Aetzmittel, die S. 17 besprochene Hyperämie, sowie die später zu besprechenden Hautreizmittel. Von den für den ersten Fall passenden Maßnahmen sind, falls es sich um ein äußerliches Leiden oder eine Extremität handelt, zunächst die folgenden nicht pharmakologischen zu nennen, nämlich völlige Ruhe des betreffenden Körperteiles und Hochlagerung desselben, falls es eine Extremität ist. Es ist bekannt, daß die Temperatur der geschlossenen Hohlhand schon durch Hochhalten derselben um 5° C. herabgesetzt wird. Von wenn auch nur kurzdauernder Wirkung sind, falls der Entzündungsherd oberflächlich gelegen ist, örtliche Blutentziehungen durch natürliche und künstliche Blutegel, welche ich schon S. 17 und 109 besprochen habe, durch Schröpfköpfe und durch Stichelung der Haut. Auch entspannende Einschnitte können von Nutzen sein. Weiter kommt als sehr wirksamer Faktor die lokale Anwendung von Kälte in Betracht. Die Kälte wirkt dabei doppelt, nämlich zuerst gefäßverengend und zweitens abkühlend auf das in den Gefäßen strömende Blut. Natürlich wirkt die Kälte direkt nur sehr oberflächlich; aber eine gewisse indirekte oder Fernewirkung ist doch da, denn Samuel konnte die Krotonentzündung eines Kaninchenohres dadurch beliebig lange hinausschieben, daß er das andere also nicht krotonisierte Ohr einem permanenten kalten Bade von 15° C. aussetzte. Unter solchen Umständen müßte man doch die Frage von neuem untersuchen, wie weit wir die Entzündung gewisser innerer Organe durch getrunkenes kaltes Wasser mindern können.

Von den pharmakologischen entzündungswidrigen Mitteln können die in Kapitel V aufgezählten Adstringenzien nur dann als hierher passend bezeichnet werden, falls es sich um eine entzündete Schleimhautstelle oder Wunde handelt, auf welche wir das Adstringens direkt applizieren können. Von anderen Gruppen der Pharmakotherapie kommen die Abführmittel als Ableitungsmittel auf den Darm, die Schwitzmittel und Hautreizmittel als Ableitungsmittel auf die Haut und die Diuretika als Ableitungsmittel auf die Niere in Betracht. Alle diese Gruppen können aber erst später besprochen werden.

[illegible] vitalis beseitigt Exsudate, welche einen lebensgefähr- [illegible], durch die pharmakologische Gruppe der Resor- [illegible] chirurgische Maßnahmen, setzt übermäßig hohes Fieber [illegible] herab, hilft den verfallenden Kräften durch Ana- [illegible] Tonika auf etc., so gut sie es eben kann. Auch diese [illegible] erst später besprochen werden.

VII. Antimikrobische Mittel.

[illegible] und Wirkungsweise. Unsere Gruppe umfaßt eine [illegible] Anzahl von Mitteln aus allen Naturreichen, denen die [illegible] Wirkung zukommt, einzelne oder sehr viele Mikroben [illegible] zu machen oder sie sogar abzutöten. Unter Mikroben [illegible] nicht nur Spaltpilze sondern auch echte Pilze, Plas- [illegible], Protozoen, kurz alle mikroskopisch kleinen [illegible], welche auf und in dem Menschen vorkommen. [illegible] müssen wir der sehr verschiedenartigen Krankheiten [illegible] wegen, welche hier zu berücksichtigen sind, mehrere Unter- [illegible]; hier handelt es sich zunächst nur darum, die all- [illegible] Gesichtspunkte zu entwickeln.

[illegible] den Namen unserer Gruppe anlangt, so ist zu sagen, daß er [illegible] Lehrbüchern Antiseptika lautet, was wörtlich über- [illegible] widrige bedeutet und mir daher mißverständlich zu [illegible], denn es handelt sich bei unseren Mitteln keineswegs nur, [illegible] hauptsächlich um Bekämpfung von Fäulnis. Im [illegible] Sinne hat das Wort Sepsis schon längst nicht mehr die [illegible] Fäulnis; hier bedeutet es vielmehr Infektion mit Eiterungs- [illegible]. Aber auch in diesem Sinne paßt der Name Antiseptika [illegible] Teil der uns hier angehenden Mittel, nämlich auf die — [illegible] sehr große — Untergruppe der Wundantiseptika und [illegible]-gynäkologischen Mittel gegen Sepsis und [illegible]. Nur wenig in Gebrauch ist der Name Antimykotika, [illegible] (μύκης, Pilz), den man allenfalls auf Mittel gegen Spalt- [illegible] und echte Pilze beziehen kann, der aber auf die Antimalarika [illegible], da deren Wirkung sich gegen tierische Wesen (Protozoen) [illegible]. Noch enger begrenzt ist der Name Antizymotika, Enzym- [illegible], da er die Wirksamkeit gegen Mikroben überhaupt nicht mit [illegible] oder wenigstens nur indirekt, d. h. insofern, als die Mi- [illegible] häufig Enzyme giftiger Art absondern. Sehr viel in Anwendung [illegible] der Ausdruck Desinficientia, Desinfizienzien, Infektions- [illegible], wobei unter Infektion Verunreinigung bezw. Erkrankung durch Mikroben zu verstehen ist. Viele hierher gehörigen Krankheiten faßt man daher auch wohl unter dem Ausdruck Wundinfektionskrank-

heiten zusammen. Unsere Mittel berühren sich aufs engste mit den Antidoten, denn man kann geradezu sämtliche Antimikrobika als Antidota gegen Mikroben deuten; der Unterschied der Auffassung liegt nur darin, daß die Antidota sich gegen die von den Mikroben abgesonderten Giftstoffe, die Antimikrobia dagegen gegen die Mikroben selbst richten.

Mit den Aetzmitteln berührt sich unsere Gruppe insofern, als beim Aetzen einer bakteriell infizierten Wunde natürlich auch die Bakterien selbst mit zerstört werden und nicht etwa nur das von ihnen abgesonderte Gift. Zu den Adstringenzien hat unsere Gruppe insofern Beziehung, als durch den Prozeß der Häutchenbildung und der Eiweißfällung etwa anwesende Mikroben fest in den Niederschlag eingepackt und dadurch unschädlich gemacht oder wenigstens an ihrem Vordringen in die epithelentblößten Gewebsteile durch das Häutchen wesentlich behindert werden. Beziehungen zu Erkrankungen einzelner Organe, z. B. der Lungen, des Darmes, der Urogenitalapparate bestehen insofern, als diese Krankheiten häufig Mikroben ihren Ursprung verdanken. So berührt sich, ja deckt sich unsere Gruppe z. T. mit den Antituberkulosa, Antigonorrhoika, Antidysenterika. Daß sich unsere Mittel mit den Antiparasitika (externa und interna) sowie mit den Immunisierungsmitteln berühren, ist leicht verständlich.

Wir kommen zu der Frage, wo man antimikrobisch vorgehen kann. Selbstverständlich zunächst auf der äußeren Haut, in äußerlichen Wunden und auf den äußerlichen Schleimhäuten. In zweiter Linie sind Mund, Rachen, Nase, Kehlkopf, Magen, Dickdarm, Dünndarm, Harnröhre, Blase, Vagina und Uterus zu nennen. In dritter Linie folgen die Niere, das Nierenbecken und die Ureteren; in vierter die Bauchhöhle und deren Organe, die Pleurahöhle und Lunge, der Herzbeutel, der Mediastinalraum, die Nebenhöhlen der Nase, die Schädelhöhle, die Gelenke. Endlich sind an letzter Stelle das Blut und alle nicht freigelegten oder sonst wie zugängig gemachten inneren Organe zu nennen. Eine ähnliche Reihenfolge haben wir bei den Aetzmitteln und den Adstringenzien kennen gelernt. Wie dort macht auch hier die Einführung in den Dünndarm Schwierigkeit und erfordert die Zuhilfenahme von Keratinumhüllung. Während aber bei Zuhilfenahme dieses Vehikels eine Adstriktion des Dünndarms sicher eintritt, liegen hier die Verhältnisse viel schwieriger, denn der Dünndarm enthält auch beim Gesunden normalerweise Myriaden von Mikroben und zwar namentlich anaerobe und fakultativ anaerobe Spaltpilze. Eine vollständige Abtötung derselben gelingt überhaupt nicht und soll auch nicht gelingen. Wir wollen nur die nicht zur normalen Darmflora gehörigen Pilze und Spaltpilze beseitigen. Was die antimikrobische Behandlung der Lunge anlangt, so kann man durch geschickte Inhalation selbst

bei der Tuberkulose dieses Organs etwas ausrichten, weil die Mittel eben bis in die Kavernen und sonstigen kranken Stellen vordringen. Beim Lungenbrand wirken Einatmungen von Dämpfen gewisser ätherischen Oele (gemischt mit Wasserdämpfen) nicht nur desodorisierend auf die furchtbar stinkenden Sputa, sondern es scheint sogar eine Einschränkung des gangränösen Zerstörungsprozesses dabei eintreten zu können. Da das Terpentinöl auch bei innerlichem Einnehmen z. T. durch die Lunge ausgeschieden wird, so kann man die lokale Wirkung dieses Mittels durch die innerliche Darreichung wesentlich unterstützen. Wo man bei innerlicher Darreichung antimikrobischer Mittel den Magendarmkanal nur als Durchgangspforte benutzt und nach stattgehabter Resorption auf das Blut oder innere Organe eine Wirkung ausüben will, da muß man sich natürlich zuerst die zwei Fragen vorlegen, 1. ob das Mittel nicht etwa im Organismus des Patienten rasch in ein unwirksames umgewandelt wird, und 2. ob es nicht etwa dem Patienten mehr schadet als den Mikroben. Leider müssen wir nämlich uns eingestehen, daß nur sehr wenige Antiseptika beim Zirkulieren im Kreislauf ungefährlich sind. In der Niere konzentrieren sich die durch den Harn zur Ausscheidung kommenden Mittel und wirken dabei gerade auf die Harnorgane besonders stark. Dies ist uns unter Umständen sehr angenehm, da wir auf diese Weise die Harnwege besser als durch die nur bis zur Blase reichenden äußerlichen Einspritzungen zu desinfizieren im stande sind; unter anderen Umständen ist es uns aber sehr unangenehm, da leicht dabei Nephritis eintritt. Einzelne Mittel gehen durch den Magendarmkanal und das Blut in einer unwirksamen und daher ungiftigen Form durch, werden aber in den Harnwegen, falls hier Mikroben vorhanden sind, zerlegt, und erst dabei wird eine aktive Substanz gebildet.

Die Wirkung aller Antimikrobika wird geschwächt und die Wirkung aller Mikroben erhöht durch Inanition, Marasmus, Hydrämie, Alkoholismus, Morphinismus, Kokainismus, Tuberkulose, Syphilis, Karzinose, Diabetes etc.

Methodik der Untersuchung. Es fällt mir nicht ein, hier die bakteriologische Methodik lehren zu wollen; diese muß in Spezialwerken nachgelesen werden. Ich wende mich vielmehr nur an pharmakotherapeutisch denkende Aerzte und gebe nur leitende Gesichtspunkte an.

Eine erste Reihe von Versuchen hat nach den früher gemachten Angaben zu prüfen, ob der fragliche Stoff gleichzeitig Aetzmittel oder ob er wenigstens gleichzeitig Adstringens ist.

Eine zweite Reihe von Versuchen prüft im Reagenzglas, ob der Stoff hochgradig oxydierend oder hochgradig reduzierend wirkt. Beide, sich doch widersprechenden Wirkungen können zu Desinfektionszwecken in ausgezeichneter Weise mit verwendet werden.

Eine dritte Reihe prüft im Reagierzylinder, ob der Stoff üble Gerüche wie Schwefelwasserstoff, kohlensaures Ammon, Skatol, flüchtige Fettsäuren, Leichengeruch, Hautgout, Käsegeruch, stinkenden Fußschweiß, die schon vorhanden sind, wieder beseitigt.

Eine vierte Reihe prüft, ob der Stoff das Eintreten von Geruch verhindert, wenn man ihn zu Harn, Blut, Darminhalt, Milch, Fleisch und anderen leicht faulenden Massen hinzusetzt, und ob damit versetzte Gewebsstückchen ihre Struktur verlieren oder nicht.

Eine fünfte Reihe prüft, ob Enzyme wie Ptyalin, Pepsin, Trypsin, Diastase, Emulsin, Myrosin etc. bei Gegenwart des Stoffes noch wirken, und falls sie dies nicht tun, ob sie, wie z. B. durch Blausäure, nur „eingeschläfert“ oder ob sie abgetötet sind, und bei welcher Konzentration dies erfolgt.

Eine sechste Reihe prüft in analoger Weise die Wirkung auf Hefezellen und Schimmelpilze.

Eine siebente Reihe prüft die Einwirkung auf die Bewegungen von Schwärmsporen, Spermazellen, Leukozyten und mikroskopisch kleinen Tieren.

Eine achte Reihe prüft die Einwirkung auf Reinkulturen der verschiedensten Bakterien aerober und anaerober Art auf möglichst verschiedenen Nährböden. Das Mittel ist dabei in verschiedenen sterilen Lösungsmitteln (Wasser, Serum, Blut, Milch) sowie als Streupulver und, falls dies möglich ist, in Dampfform anzuwenden.

Eine neunte Reihe prüft die Einwirkung auf Sporen möglichst verschiedener Mikroben. Unbedingt sind dabei auch Milzbrandsporen zu verwenden, da diese ganz besonders schwer abzutöten sind. Ich werde daher als Gradmesser der Wirkung unten bei einzelnen Stoffen gerade die Wirkung auf Milzbrandsporen anführen.

Eine zehnte Reihe untersucht die Einwirkung auf kalt- und warmblütige größere Tiere, denen das Mittel teils subkutan, teils stomachal beigebracht wird, und die im Falle des Todes einer genauen Sektion zu unterwerfen sind. Auch das physiologisch-chemische Verhalten sowie die Resorptions- und Ausscheidungsverhältnisse sind dabei zu prüfen.

Eine elfte Reihe prüft das Mittel an Tieren, welche mit den verschiedensten Mikroben infiziert worden sind, indem ihnen das Mittel in verschieden langen Pausen nach der Beibringung der Mikroben teils an derselben Körperstelle, teils an anderen beigebracht wird. Dabei ist auch die Temperatur mit zu beobachten.

Eine zwölfte Reihe appliziert erst das Desinfiziens und dann die Mikroben teils an denselben, teils an verschiedenen Körperstellen und untersucht, ob die Mikroben jetzt noch giftig wirken oder nicht, d. h. ob das Mittel das Tier immun gemacht oder wenigstens

seine Abwehrkräfte gegen Mikroben erhöht hat, z. B. durch Steigerung des opsonischen Index (vergl. S. 174 und 181).

Eine dreizehnte Reihe stellt fest, ob sich mit dem Mittel Mikroben verschiedener Art im Innern von Betten, Sofas, Kleiderpaketen, an Wänden, Gebrauchsgegenständen etc. abtöten lassen, ohne diese Gegenstände zu ruinieren.

Eine vierzehnte Reihe prüft das Mittel an Gesunden und namentlich an geeigneten kranken Menschen bei innerlicher und subkutaner Beibringung, bei Einatmung, Einführung in Blase, Mastdarm, Wunden, Gelenke, größere Körperhöhlen etc.

Indikationen. Dieselben betreffen teils Personen, und zwar sowohl gesunde als kranke, teils Sachen.

1. Gesunde Personen betreffend:
   a) zur Desinfektion der Hände von Operateuren, Assistenten, Wärtern bei Operationen;
   b) zur Desinfektion der Hände von Hebammen und anderen Personen, welche bei normalen oder pathologischen Geburten mit den Genitalien der Frau in Berührung kommen;
   c) als Zusatz zu Zahnpulver oder Mundtinkturen für jedermann.
2. Kranke Personen betreffend:
   a) Allgemeinkrankheiten, welche auf Mikroben beruhen, wie Pocken, Influenza, Tuberkulose, Syphilis, Cholera, Pest;
   b) epizoische und endozoische tierische Parasiten, wie Krätze, Eingeweidewürmer, Echinokokken;
   c) lokalisierte mikrobische Krankheiten nicht verwundeter Personen, wie Milzbrand, Lupus, Pneumonie, Gelenkrheumatismus, Blennorrhöe der Neugeborenen, Sommerdiarrhöe, Dysenterie;
   d) Wundinfektionskrankheiten, wie Wundeiterung, Pyämie, Septikämie, Erysipel, Tetanus, Hospitalbrand;
   e) Umgebung und Haut einer Körperstelle, wo ein operativer Eingriff vorgenommen werden soll.
3. Leblose Gegenstände betreffend:
   a) Instrumente, welche mit Kranken in Berührung kommen sollen oder in Berührung gewesen sind, wie Sonden, Katheter, Specula, Messer, Scheren, Pinzetten; ebenso die S. 115—116 erwähnten Quellstifte vor der Einführung;
   b) Verbandmaterial und Nahtmaterial für nicht sterile Wunden;
   c) Bett, Kleider, Spielzeug, Gebrauchsgegenstände,

namentlich aber Wäsche und altes Verbandsmaterial von Kranken mit ansteckenden Krankheiten;
d) Eiter, Harn, Kot, Erbrochenes und Sputa von Kranken der genannten Art;
e) Leichen von Menschen und Tieren, welche an sehr ansteckenden Krankheiten gestorben sind;
f) Nahrungsmittel und Getränke, welche verdorben oder infiziert sein könnten;
g) als konservierende Zusätze für noch unverdorbene Nahrungs- und Genußmittel, welche nicht sofort verbraucht werden;
h) zur Befreiung der Luft, der Wände und der Möbeloberflächen des Operationszimmers, der Krankenzimmer etc. von Mikroben.

Vorkommen in der Naturheilung. Unser Organismus bringt fortwährend Antiseptika hervor. So sterilisiert sich die Augenbindehaut und die Mundhöhle durch Rhodannatrium, der Magen durch Pepsinsalzsäure, der Dünndarm durch die Gallensäuren; im Dickdarm entstehen durch die bakterielle Eiweißzerlegung Phenol und Kresol. Wir sind also vollauf berechtigt, durch unser antiseptisches Verfahren, der Natur nachzuhelfen, wo es nötig ist.

Nebenwirkungen haben viele Antiseptika. Gemeinsames läßt sich darüber nicht sagen. Wir müssen daher bei Aufzählung der gefährlichsten auch gleich deren Nebenwirkungen kurz mit erwähnen. Im allgemeinen kommt es natürlich darauf an, das Mittel so zu wählen, daß es gerade für diesen Fall keine störende Nebenwirkung entfaltet.

Von **Formen der Darreichung** sind alle überhaupt existierenden auch wirklich verwendbar; ebenso kommen alle nur existierenden Applikationsstellen in Betracht; selbst die früher seltene intravenöse Infusion hat man neuerdings oft mit in Anwendung gezogen. Sie betrifft selbstverständlich Mittel, welche eine generalisierte Wirkung ausüben sollen, wie z. B. das Kollargol bei Pyämie und Septikämie. Auch bei subkutaner Injektion der Antiseptika wünschen wir meist eine resorptive Wirkung auf den ganzen Körper, wie z. B. beim Atoxyl oder Quecksilbersalizylat bei Syphilis, während bei innerlicher Darreichung oft nur eine lokalisierte Wirkung auf den Magendarmkanal und seinen Inhalt (z. B. Kalomel bei Sommerdiarrhöe) angestrebt wird. Bei mikrobischen Krankheiten des Dickdarms, wie bei der Dysenterie, können wir die Mittel als Klistier, Einlauf, Stuhlzäpfchen per anum verabfolgen. Von Applikationsformen der Antimikrobika auf die äußere Haut kommen Einreibungen und Bepflasterungen nicht nur zum Zweck

bei der desinfizierenden Wirkung in Salzsäure über, die ebenfalls mit desinfiziert. Dadurch wird es verständlich, daß Ansäuern des Chlorkalkes seine Wirksamkeit verstärkt. Unser käuflicher Chlorkalk reagiert an sich stark alkalisch und enthält hauptsächlich unterchlorigsauren Kalk, aus dem schon durch die Kohlensäure der Luft die freie unterchlorige Säure abgeschieden wird; diese selbst aber zerfällt dann sofort in Chlor, aktiven Sauerstoff und Wasser nach der Formel

$$2\,ClOH = Cl^2 + O + H^2O.$$

In analoger Weise wirkt das als Fleckwasser benutzte, unter dem Namen Javellesche Lauge bekannte in Wasser gelöste unterchlorigsaure Kali. Das noch offizinelle Chlorwasser, Aqua chlorata, ist so zersetzlich, daß seine Anwendung nicht angeraten werden kann. — Das Brom kommt in Form von mit dem Element getränkten Kieselgurstangen unter dem Namen Bromum solidificatum in den Handel. Der Dampf dieser Stangen wirkt aber weniger desinfizierend als desodorisierend, z. B. in Leichenhallen, wo stinkende Leichen liegen. — Joddämpfe und Fluordämpfe besitzen ebenfalls antiseptische Wirkungen, werden aber nicht verwendet.

4. Von anderen keimwidrigen Dämpfen seien die der schwefligen Säure und die des Formaldehyds erwähnt. Die schweflige Säure, Acidum sulfurosum, deren Anhydrid SO^2 sich beim Verbrennen von Schwefel bildet und unsere Schleimhäute in unangenehmster Weise reizt, war früher das gewöhnliche Mittel zur Zimmer- oder Schiffsdesinfektion. Da wo die dicken weißen Dämpfe auf vorher stark befeuchtete Wände stoßen, bildet sich das Hydrat H^2SO^3, welches begierig Sauerstoff aufnimmt und dabei zu Schwefelsäure H^2SO^4 wird. In diesem Stadium wirkt es keimtötend aber für Möbel und Kleider gleichzeitig ruinierend. Feuchtet man nicht an, so ist die Wirkung ungenügend. Aus diesem Grunde hat man diese Desinfektionsmethode jetzt auf die Weinfässer beschränkt. Da die Wirkung gleichzeitig eine bleichende ist, wird sie in der Technik und von Wäscherinnen ähnlich wie die Chlorentwicklung benutzt. Man geht der Bequemlichkeit wegen dabei meist vom schwefligsauren Kalk, Calcium sulfurosum, $CaSO^3$, oder vom Natriumthiosulfat, Natrium thiosulfuricum, $Na^2S^2O^3$, ungenau auch als Natrium subsulfurosum bezeichnet, aus. Beide liefern angesäuert schweflige Säure. Für das Thiosulfat ist der Vorgang folgender:

$$Na^2S^2O^3 + 2\,HCl = 2\,NaCl + S + SO^2 + H^2O.$$

Konzentrierte Lösungen der schwefligen Säure z. B. in Alkohol wirken ätzend und sind bei Lupus verwendet worden. Ich habe sie bei den Aetzmitteln nicht mit genannt, da ich sie für entbehrlich halte. — Weit wichtiger als die schweflige Säure ist seit etwa zehn Jahren der schon S. 191 und 214 erwähnte Formaldehyd, HCHO, welcher uns für die Wohnungsdesinfektion mehr als alle Konkurrenzmittel leistet. Er kann in dreierlei Form zur Verwendung gebracht werden. Erstens kann man die bei uns offizinelle 35 %ige Formalinlösung, Formaldehydum solutum, mit Wasserdampf zerstäuben oder einfach offen verdampfen. Zweitens kann das sogenannte Paraformium, d. h. die polymere feste Modifikation $(HCHO)^3$, welche von der Chemie auch als Trioxymethylen bezeichnet wird, in einer eisernen Pfanne über Feuer vergasen und gleichzeitig Wasser verdampfen. Wofern Wasserdampf in der Luft vorhanden ist, bleibt der

beim Vergasen des Paraforms sich bildende Formaldehyd unpolymerisiert und wirksam; ohne Wasser wird er wieder Paraform und verliert damit seine Wirksamkeit. Alle bisher aufgezählten Methoden bedürfen eines Feuers, also mindestens einer starken Spiritusflamme, und sind deshalb in einem Zimmer, welches 7 Stunden lang geschlossen gehalten werden muß, nicht ohne Bedenken. Die dritte Modifikation, welche man als das Autanverfahren bezeichnet, vermeidet diesen Uebelstand, indem sie ein trockenes Gemisch von 21 T. Baryumsuperoxyd und 29 T. Paraform anwendet. Sobald dieses pulverige Gemisch mit 80 T. Wasser übergossen wird, bewirkt das Paraform eine Katalyse des Superoxyds. Dabei wird Baryumhydroxyd frei und entpolymerisiert in statu nascendi das Paraform unter starker Erhitzung, so daß das Wasser mit dem entstandenen Formaldehyd verdampft. Ein kleiner Teil des Paraforms wird dabei zu Ameisensäure, die mitverdampft und mitdesinfiziert. Bei allen genannten Methoden muß pro Kubikmeter Luftraum 5 g Paraform entsprechend 15 g Formaldehydum solutum verwendet werden. Die Fenster, Türen und Ventilationsöffnungen müssen abgedichtet und das Zimmer vorher auf mindestens 10° C. erwärmt worden sein, da unter dieser Temperaturgrenze die Wirksamkeit der Formalindesinfektion abnimmt. Stehen Schränke oder Kommoden im Zimmer, so sind diese weit zu öffnen; Kleider und Decken müssen ganz ausgebreitet auf Leinen hängen. Das Innere von Büchern und das Innere von Polstern wird natürlich nicht mitdesinfiziert, sondern nur alle Oberflächen. Nach 7 Stunden frühestens schickt man durch das Schlüsselloch einen Strom von Ammoniakdampf, mit dem sich der Formaldehyd nach der Formel

$$6\,HCHO + 4\,NH^3 = (CH^2)^6N^4 + 6\,H^2O$$

zu Hexamethylentetramin und Wasser umsetzt. Das Hexamethylentetramin werden wir unter dem Namen Urotropin als wichtiges Arzneimittel kennen lernen. Hier ist nur zu sagen, daß es geruchlos und ungiftig ist, während die stechenden Formalindämpfe die Schleimhäute des Menschen in hohem Grade belästigen. Zum Schluß sei noch bemerkt, daß die zehnfache Verdünnung des käuflichen Formaldehyds zur Formalinkonservierung und Härtung von Leichenteilen mit ausgezeichnetem Erfolg verwendet wird. Milzbrandbazillen werden von Formaldehyd noch in einer Verdünnung von 1:20000 und Milzbrandsporen in einer solchen von 1:1000 innerhalb einer Stunde abgetötet.

5. Von Substanzen der aromatischen Gruppe schreibt das Desinfektionsgesetz Karbolsäure (5 %ig und 3 %ig), Kresol (5 %ig und 2,5 %ig) sowie Kresolschwefelsäure (etwa gleiche Teile beider Bestandteile) vor. Natürlich wird Rohkresol und rohe Schwefelsäure genommen. Da wir auf Karbolsäure und auf die Kresole sogleich nochmals einzugehen haben werden, genüge hier die kurze Erwähnung derselben unter den zur Desinfektion lebloser Dinge in Betracht kommenden Substanzen. Durch Schwefelsäurezusatz wird natürlich die keimtötende Kraft stark erhöht.

6. Zu Nahrungsmittelantiseptika. In Deutschland dürfen zu Nahrungsmitteln höchstens 0,12 % schweflige Säure, 0,50 % Borsäure, 0,77 % Borax, 0,05 % Salizylsäure, 0,05 % Benzoesäure und 0,15 % Ameisensäure zugesetzt werden. Zu Bier soll gar kein Antiseptikum zugesetzt werden und zu Milch nur Wasserstoffsuperoxyd, da dies durch Erhitzen leicht ausgetrieben werden kann. Der von v. Behring vorgeschlagene Zusatz von Formaldehyd ist verwerflich.

bei der desinfizierenden Wirkung in Salzsäur
infiziert. Dadurch wird es verständlich, d
seine Wirksamkeit verstärkt. Unser käufli
stark alkalisch und enthält hauptsächlich
dem schon durch die Kohlensäure der Luf
abgeschieden wird; diese selbst aber zerfäl
Sauerstoff und Wasser nach der Formel

$$2\,ClOH = Cl^2 + O$$

In analoger Weise wirkt das als Fleckw
Javellesche Lauge bekannte in Was
Das noch offizinelle Chlorwasser, Aqua
seine Anwendung nicht angeraten werd
Form von mit dem Element getränkten
Bromum solidificatum in den H
wirkt aber weniger desinfizierend als
hallen, wo stinkende Leichen liegen.
besitzen ebenfalls antiseptische Wirku

4. Von anderen keimwidrig
ligen Säure und die des Formaldehy
Acidum sulfurosum, deren Anhy
Schwefel bildet und unsere Schleiml
war früher das gewöhnliche Mittel
Da wo die dicken weißen Dämpfe
stoßen, bildet sich das Hydrat H^2
nimmt und dabei zu Schwefelsäure
es keimtötend aber für Möbel und
man nicht an, so ist die Wirkun
man diese Desinfektionsmethode j
die Wirkung gleichzeitig eine blei
von Wäscherinnen ähnlich wie
der Bequemlichkeit wegen dabei
cium sulfurosum, $CaSO^3$,
thiosulfuricum, $Na^2S^2O^3$,
rosum bezeichnet, aus. Beide
das Thiosulfat ist der Vorgang

$$Na^2S^2O^3 + 2\,HCl$$

Konzentrierte Lösungen der
ätzend und sind bei Lupus ve
mitteln nicht mit genannt, da
tiger als die schweflige Säur
und 214 erwähnte Formaldeh
desinfektion mehr als alle
Form zur Verwendung gebra
offizinelle 35 %ige Formali
Wasserdampf zerstäuben od
das sogenannte Paraform
$(HCHO)^3$, welche von de
wird, in einer eisernen Pfa
verdampfen. Wofern W

r Arzt selbst
t zu eitern,
s Verkleben
m intentionem
Das Wesen der
en und deren
ich, daß überall
wie an unseren
nden sind, welche
n Gattungen der-
rlicheren Strepto-
und dem Darm-
roben enthält, also
der Mikroben von
igentliche Eiterung,
nz unabhängige so-
der Anwesenheit ge-
rpentinöl oder Krotonöl,
e Form der Eiterung
ier übergehen und den
rkommende Eiterung
n Kapitel gesehen haben,
sich in der umgebenden
; gerade so sondern auch
Eiterungserreger Stoffe ab,
ade wie diese entzündungs-
le Kongestion, Eiterung und
tur hervorrufen können. Die
ergl. S. 180) vielleicht in vielen
von Streptokokken- und
m haben. Vorläufig ist diese
en Anfänge noch nicht hinaus-
r im nachstehenden mit der her-
Wunden, d. h. mit der sogenannten
iode zu befassen haben (von
ischen Sinne Infektion), deren
schengeschlechtes zurück-
Jahrzehnten erfreuliche
oll das Eindringen von
Antisepsis soll die etwa in

…ng berühren sich insoweit, als es in beiden … des Operateurs und der Assistenten, die … Instrumentarium, Nähmaterial und Ver… …ell auch die Luft in der Umgebung und … Körperstelle von Mikroben frei zu machen. … Methoden spricht sich darin aus, daß die asep… …gekochter physiologischer Kochsalzlösung und … in Berührung kommt, die septisch infizierte …hen oder richtiger mit desinfizierenden Mitteln, …n, sollen die Desinfizienzien schon vorhandene …ntiseptika aber das Auftreten von Sepsis ver… …is des Lebens wird dieser Unterschied aber nicht … die Desinfektionsmittel meist giftig sind, so ist für … Patienten natürlich viel gewonnen, wenn man …en kann. Das antiseptische bezw. aseptische Ver… … muß sich selbst auf die Instrumente, Nähmaterialien … erstrecken, indem man Instrumente und Nähmaterialien …115) auskocht und die Verbandstoffe (vergl. S. 106—107), …von den besten Fabriken meist nicht keimfrei geliefert …azu erfundenen Sterilisierungsapparaten entweder mittels … Wasserdampfes bei 105—110° oder durch trockene Hitze …mfrei macht. Das Kochen der Messer, Scheren, Pinzetten etc. …m besten in 1—2%iger Natriumkarbonatlösung und muß 30 …nuten dauern. Die ausgekochten Nadeln, Sonden, Silber… …rden z. B. in 5%igem Karbolglyzerin aufbewahrt. Die Hände …erateurs und der Assistenten, welche wohl gepflegt und …wa rauh und rissig sein sollen, sowie die Haut des Patienten …

fahrungsgemäß noch resistenter gegen unsere Mittel sind als die genannten. Weiter ist der Schluß vom Verhalten einer Reinkultur zu dem in Wasser gelösten Antiseptikum auf das Verhalten dieser Bakterien im Organismus zu diesem Mittel meist falsch, denn in der Wunde handelt es sich eben nicht um reine Wasserlösung, sondern um eine mit Blutserum, Eiter und Gewebsdetritus vermischte wässerige Lösung des Mittels. Alle diese Beimischungen setzen aber, wie man durch Versuche leicht feststellen kann, die antiseptische Kraft der Mittel herab, während sie die Vitalität der Mikroben begünstigen. Endlich gibt es Antiseptika, welche, wie z. B. das Jodoform, an sich gar nicht antiseptisch wirken, so daß mit ihnen vermischte Reinkulturen nicht geschädigt werden; in der Wunde aber zerfallen sie in einer so eigenartigen Weise, daß dabei ein stark antiseptischer Stoff frei wird. Wir müssen daher leider darauf verzichten, die in bakteriologischen Arbeiten sich findenden Angaben über die Intensität der Wirkung aller Antiseptika ohne weiteres auf die Pharmakotherapie zu übertragen; wohl aber stimmen wir mit den Bakteriologen darin überein, daß es bei den meisten Antiseptika drei verschiedene Intensitätsgrade gibt: bei der stärksten Verdünnung töten sie die Bakterien nicht ab, heben aber ihre Vermehrungsfähigkeit und damit ihre Giftigkeit auf; bei der nächst höheren Konzentration werden die ausgewachsenen Bakterien abgetötet, während ihre Sporen noch lebensfähig bleiben; endlich bei der stärksten Konzentration sterben auch die Sporen ab. Jeder dieser Grade muß natürlich durch eine besondere Versuchsreihe festgestellt werden. Der dritte und stärkste Grad der Konzentration soll noch unter demjenigen liegen, in welchem das Mittel auf die Gewebe der Wunde abtötend einwirkt. Beim Vergleich mehrerer, auf Bakterien gleich stark einwirkender Wundantiseptika gibt die Pharmakotherapie demjenigen den Vorzug, welches für den damit behandelten Patienten am wenigsten schädlich ist. Diese Schädlichkeit hängt nicht nur von der lokalen Einwirkung auf das Wundgewebe, sondern auch von den nach der Resorption eintretenden und in besonderen Versuchsreihen zu studierenden Allgemeinerscheinungen ab. Natürlich bevorzugen wir dasjenige Mittel, welches bei stark antiseptischer Wirkung in der Wunde am wenigstens resorbierbar ist und die geringsten Allgemeinerscheinungen macht. Außer auf Wunden der Haut und der Extremitäten kann man die Wundantiseptika auch auf die zugängigen Schleimhäute, d. h. auf die des Auges, der Nase, des Mundes, Rachens, Kehlkopfes, der Harnröhre, Vagina und des Mastdarmeinganges mit Erfolg einwirken lassen; jedoch sind nur die mildesten dazu brauchbar. Man hat daher durch besondere Versuche festzustellen, bei welcher Konzentration das zu prüfende Mittel noch von den äußerlichen Schleimhäuten reaktionslos vertragen wird und wie weit an allen diesen

Stellen Resorption stattfindet. Durch die S. 223 erwähnte antizymotische Wirkung können die Wundantiseptika, auch wenn sie die Eiterungserreger nicht völlig abzutöten vermögen, doch einen gewissen Nutzen schaffen. Alle Eiterkörperchen enthalten nämlich ein histolytisches, d. h. gewebeverflüssigendes Enzym, und aus diesem Grunde werden eiterbespülte Stellen, z. B. der Harnröhre und der Vagina, allmählich wund, während Ausspülen dieser Teile mit einem Antiseptikum das Wundwerden verhindert, indem dadurch das histolytische Enzym unwirksam gemacht wird. Gleichzeitig wird dadurch auch das Stinkigwerden des Eiters verhindert. Man hat daher durch besondere Versuche die antizymotische Kraft des Mittels an Enzymen zu prüfen. Viele Wundantiseptika der Trockenwundbehandlung sind gleichzeitig Häutchenbildner, wodurch sie, wie früher besprochen wurde, indirekt die Antisepsis begünstigen. So kommt es, daß z. B. das Dermatol, dessen direkte antimikrobische Kraft bei der gewöhnlichen Versuchstechnik der Bakteriologen gleich Null ist, trotzdem Wundeiterung beseitigt und bei oberflächlicher Prüfung sogar den Eindruck eines starken Antiseptikums machen kann. Gerade bei der Beurteilung durch Aerzte am Krankenbette ist dieser Fehler, was Wundmittel anlangt, schon sehr oft gemacht worden und wird noch fernerhin oft gemacht werden.

Die **Mittel im einzelnen** können hier nicht alle besprochen werden. Außer dem, was aus der Tabelle (S. 236—241) hervorgeht, müssen die nachstehenden Bemerkungen genügen. Während die Pharmakotherapie im allgemeinen die Kombination mehrerer Mittel zu einem Zweck als altmodisch und unlogisch verwirft, muß die Verbindung mehrerer Antiseptika, deren Wirkungen sich den Bakterien gegenüber in einem stärkeren Grade steigern als dem Menschen gegenüber ihre Giftigkeit sich mehrt, schon eher zugelassen werden. Von diesem Gesichtspunkt aus hat man namentlich Verbindungen von Adstringenzien mit Antiseptika hergestellt, welche ihrer geringeren Resorbierbarkeit wegen weniger giftig sind als die Antiseptika allein, an antiseptischer Kraft auf der Wundoberfläche den Antiseptika aber mindestens gleich kommen; ich nenne beispielsweise Airol, salicylsaures Zink, Alumnol, Xeroform etc. Nicht immer sind dies wirkliche chemische Verbindungen; von eingebürgerten antiseptischen Gemischen seien z. B. die Rotterschen Pastillen genannt, welche Zincum sulfocarbolicum + Zincum chloratum āā 0,5 + Acidum boricum 0,4 + Acidum salicylicum 0,1 + Thymolum und Acidum citricum āā 0,01 enthalten, und von denen vier Stück mit einem Liter Wasser eine für den Patienten überaus milde, aber doch antiseptische Flüssigkeit liefern. Falls man solche Kombinationen nicht liebt, so muß man zum mindesten bei monatelang fortgesetzter Wundbehandlung von Zeit zu Zeit das Antiseptikum mit einem aus einer ganz anderen Gruppe vertauschen. Diese Einteilung anlangend bemerke ich, daß man recht verschiedenartig gruppieren kann. Ich habe als erste Gruppe die Antiseptika, welche Schwermetalle enthalten, bezeichnet. Eine zweite umfaßt die aromatischen Antiseptika, also die Derivate des Benzols und der Karbolsäure. Eine dritte enthält einige Leichtmetallverbindungen, eine vierte die jodhaltigen Antiseptika und eine fünfte die bromhaltigen.

Nr.	Bezeichnung des Mittels: deutsche	Bezeichnung des Mittels: lateinische	Form der Anwendung
1 Ag	Kolloidales Silber	Arg. colloidale (Collargol, Lysargin)	Intravenös bis 10 ccm der 2%igen L als 10—15%ige Salbe zur Allg inunktion und auf Wunden Collargoli Credé)
2	Silbersalze, wie essigsaures, zitronensaures, milchsaures Silber	Arg. aceticum, Arg. citricum (Itrol), Arg. lacticum (Actol)	Als wässerige Lösung, in Salbenfor als Streupulver (mit 80—90% ei differenten Vehikels)
3	Eiweißverbindungen des Silbers	Protargol, Novargan, Argonin, Largin, Nargol, Albargin	Meist als wässerige Lösungen 1— Albargin ist Silbergelatose. Vo früher allein üblichen Arg. nitric. alle diese Präparate den Vorzug zu ätzen
4	Doppelverbindungen des Silbers	Argentamin, Sophol	Argentamin ist eine Verbindung vo phosphoricum mit Aethylend Sophol eine solche von Silbern säure und Formaldehyd
5 Hg	Sublimat, Quecksilberchlorid $HgCl^2$	Hydrargyrum bichloratum (corrosivum) und Pastilli Hydrarg. bichlorati	Als Lösung 1 : 5000—1000; Wein zusatz verstärkt die Wirkung; Ko macht die Lösung haltbar und r Sublimatpastillen sind Subl. + natrium ää 0,5 und ää 1,0
6	Oxycyanatquecksilber $Hg(CN)^2 . HgO$	Hydr. oxycyanatum	Leicht löslich, noch stärker wirke Sublimat. Einige Handelspräpara sprechen der angeführten Formel
7 Cu	Kupferchlorid $CuCl^2$	Cuprum bichloratum	Als 0,5—2,0%ige Lösung und als Salbe
8	Kupfervitriol vergl. S. 190 u. 212	Cuprum sulfuricum	Als 1%ige Lösung zu Pinselungen schlägen, Einspritzungen
9 Zn	Zinkvitriol vergl. S. 212	Zincum sulfuricum	Als 0,5—2%ige Lösung zu Pinselu Umschlägen, Einspritzungen

Indikationen	Physiologisch-chemisches Verhalten; Nebenwirkungen	Gruppe
hrax, Phlegmone, Septikämie, Py-nie, Lymphangitis, Erysipel, gewöhn-che Wunden, Gonokokkeninfektion	Alle Silbersalze und sonstigen Silberverbindungen können nach innerlicher Darreichung, nach Einspritzung, ja selbst nach längerer Applikation auf Schleimhäute schließlich chronische Silbervergiftung (Argyrie, Argyrose) machen. Diese besteht in Ablagerung schwarzer, Ag-haltiger feinster Körnchen in bindegewebige Gebilde, so z. B. in die oberste Schicht der Kutis, in die Membrana propria der Schweißdrüsen, in die Glissonsche Scheide der Portalgefäße und die Kupferschen Sternzellen der Leber, in die Membrana propria der Gefäßknäuel der Nierenglomeruli, unter die Epithelschicht des Dünn- und Dickdarmes. Im Munde tritt Silbersaum am Zahnfleischrande auf	I. Metalle.
oben, besonders bei gewöhnlichen 'unden und bei Gonokokkeninfektion s Auges und der Harnwege		
oben, besonders aber bei Gono-kkeninfektion des Auges und der arnwege		
oben, besonders aber bei Gono-kkeninfektion des Auges und der arnwege		
taus das stärkste Wundantiseptikum; r Desinfektion der Hände. Als erilisierungsmittel für Nahtmaterial, rellstifte etc.	Beide werden von der Wunde aus stark resorbiert; das Hg wird durch Harn, Schweiß, Speichel, Mundschleimhaut und Dickdarmschleimhaut unter Entzündung ausgeschieden. Stomatitis, Dickdarmgeschwüre, akut verkalkende Niere. Für Höhlenwunden ist der Gebrauch von Quecksilberpräparaten nicht zulässig	
ler ophthalmologischen und uro-gischen Praxis beliebt, da indifferent r Schleimhäute		
Wundverband und bei Ulcus molle, irkt stärker als Kupfervitriol	Ausscheidung des resorbierten Cu durch Darmschleimhaut und Niere; bei äußerlicher Applikation keine Gefahr, innerlich Brechmittel, subkutan starkes Gift	
Verband von Ulcus molle und itzen Kondylomen etc.		
ifikum bei der Morax-Axenfeldschen onjunctivitis	Gleichzeitig Adstringens; innerlich brecherregend; weniger giftig als Kupfer	

	...isches Verhalten; ...rkungen	Gruppe
	...ut entsteht nach 3- bis ...ungen von Phenol und ...chwitzen, Brennen und ...n Abstumpfung des Haut- ...nd bei Fingern und Zehen ...l trockener Brand; bei oft- ...Applikation Ekzem. In Wunden ...ation des Eiweiß. Stärkere Lö- ...n ätzen. Resorption findet reich- ...statt; Ausscheidung als Phenol- Kresolschwefelsäure; Harn wird ...der Luft leicht schwarz. Temperatur- ...fall und allgemeiner Kollaps kann ...orkommen. Bei chronischer Vergif- ...ung Degeneration edler Organe, Nephritis	
...3)	Es ist ein Propylkresol und erscheint daher ebenfalls als gepaarte Schwefelsäure im Harn; wenig giftig	II. Benzolderivate.
...ras. ...nden inner- ...e Darm- ...desinfizierend	Im Harn z. T. zu Salizylursäure gepaart. Die Haut unterliegt in Kontakt mit konz. Salizylsäure der Keratolyse. Bei Auftragung auf die Haut in Form von Pasten und Salben ist die Resorption nicht beträchtlich. Innerlich macht Salizylsäure Rausch, Ohrensausen, Schwitzen	
...iterungen, auf ...ch stärker wirkt	In Berührung mit der Wunde spaltet sich das Salol in Salizylsäure und Phenol und wirkt durch diese	
...sung zum Wund- ...dwässern; inner- ...us	Es duftet angenehm und ist weniger giftig als Salizylsäure. Auf der Haut erfolgt keine Keratolyse	
...heiten, Fußge-	Erscheint z. T. mit Schwefelsäure und mit Glykuronsäure gepaart im Harn	

Nr.	Bezeichnung des M... deutsche		
10	Phenol, Karbolsäure C^6H^5OH; es gibt natürliche und künstliche	Aci... li... satum... mum...	Als Stre als Bo Salizyl Borsäu
11	Kresol, Methylphenol $C^6H^4CH^3OH$	Cre... cre...	Als wäs salizyl Natriu pelsalz Borax in Wa
12	Kresolseifenlösung: Lysol ist ein analoges Patentmittel	Li... s...	
13	Thymol, Thymiankampfer $C^6H^3CH^3C^3H^7OH$	Th... d...	
14	Salizylsäure $C^6H^4(OH)COOH$	A...	
15	Basisches Wismutsalizylat $Bi^2O^3 + (C^6H^4OHCOO)^3Bi$	[illegible]	
16	Salizylsaures Zink $(C^6H^4OHCOO)^2Zn$	[illegible]	
17	Salol, Phenolsalizylat $C^6H^4(OH)COOC^6H^5$	[illegible]	
18	Salizylsäuremethylester (aus ... synthetisch)	[illegible]	
19	Naphthol, ...naphthol	[illegible]	

...oformium	Streupul... tusmixt... Abszes...
...formium	
...sojodolicum	Als Streu... Salze v... Na-Sal...
...rophenum	Es ist ... Als Str...
Losophanum	Es ist Tr... Salbe
Aristolum	Aristol i... Tetrajo... Einblas...
Jodolum	
Loretinum	Als Streu... salz ste...
...utum subgallicum oxyjodatum	Es ist als ... Zusatz
...formanum	$C^6H^3J(OH$...
...formium	$C^6H^4(JO^2$...
Jodum trichloratum	0,1—1,0° freies ...
Xeroformium	Als Stre...
Cresolum tetrabromicum	Ist nur geprüf...

Nr.	Bezeichnung des Mittels deutsche	lateinische	
20 B	Borsäure $B(OH)^3$. Ueber Borovertin und Estoral siehe unten	Acidum boricum. Schuppenförmige, weiße Kristalle	Al-
21	Borax, borsaures Natrium $B^4O^7Na^2 + 10H^2O$	Borax, Natrium biboracicum	
22	Vierfach borsaures Natrium	Natrium tetrabo[illegible]cum	
23	Jodoform CHJ^3	Jodoformi[illegible]	
24	Dijodoform C^2J^4	Dijodoformi[illegible]	
25	Sozojodol (Dijodparaphenolsulfosäure)	Acidum so[illegible] cum	
26	Europhen $HO(CH^3 . C^6H^3 . C^6H^3)^2OJ$	Europh[illegible]	
27	Losophan $OH(CH^3)C^6HJ^3$	Losop[illegible]	
28	Aristol $(C^{10}H^{12}OJ)^2$	Ari[illegible]	
29	Jodol C^4J^4NH	Jod[illegible]	
30	Loretin (Jodoxychinolinsulfosäure)	L[illegible]	
31	Airol (Oxyjodid des Dermatols)		
32	Jodoforman		
33	Parajodoanisol		
34	Jodtrichlorid		
35	Tribromphe[illegible] wismut		
36	Tetrabro[illegible] kresol		

...nschen pfleg
...rauche möglichs
...m Geschmack un
...dschleimhaut und di

...n Anforderungen entspreche
...ie Gruppen.
...m, welches vielen Mensche
...ver und ohne Mundspülwässe
...es Speichels. Bei geschlossene
...ng; bei offenem Munde hinde
...ne antiseptische Bespülung.
...reinigenden Pulver (verg
...enden wässerigen oder alkohol
...zugleich zersetzbare Speiserest
...vor dem Schlafengehen ist solch
...igkeiten wirken außerdem, fal
...rekt antiseptisch. Besonders u
...ifisches Mund- und Zahnhöhle

...und Bestandteile derselbe
...ritae, und das damit fast identisch
...in beiden hauptsächlich enthalte
...salicylicum (vergl. S. 238
...chskorrigenzien für Mundarzneie
...ke Kraft besitzen. Bei uns ist d
...eritae, sowie das darin enthalte
...ble. Ich selbst benutze und empfeh
...mundwässer die besonders sta
...enthalten. Bakterienwidrige Kra
...nthols nenne ich den als Estor
...entholester. Er wird bei Schnupfe
...und Mundhöhle angewandt. Mit de
...m Thymianöl (vergl. S. 238) an mische
... Spiritus) als als Zahnpulv

...ec.) verwenden. Von den Zahn-
...m Caryophyllorum, bezw.
... Oleum Cinnamomi, als
...land wird der den äthe-
...ora, als antiseptischer
...pulvern oft verwandt. Wir
...

...a. Weitaus die größte Rolle
...ntiseptische Wasserstoffsuperoxyd,
...um H^2O^2, welches auch für die
...liches Antiseptikum ist. Es kommt
...den Handel. Letztere, welche bei der
...off entwickelt, führt den Patentnamen
...praxis wird die 3%ige (ein Teelöffel auf
... deren schwach saure, auf Gehalt an kleinen
...nende Reaktion man durch Zusatz einer kleinen
...saures Natron dicht vor dem Gebrauch beseitigt.
...ichzeitig auf dunkle Zähne bleichend und dadurch
... das Magnesium peroxydatum MgO^2 und das
...ydatum CaO^2 kommen in den Handel. Es sind Pulver,
... von 10% dem Zahnpulver zugesetzt werden können. —
...permanganicum, welches früher vielfach in Form einer
...hellroten Lösung zum Mundausspülen benutzt wurde, greift
... Gebrauche die Zähne an und darf deshalb nur vorübergehend,
... bei stinkenden Geschwüren der Mundschleimhaut, verwendet
... Auch das in Form einer 50%igen Zahnpaste und als 5%iges
...wasser bei Angina und Stomatitis nicht unbeliebte chlorsaure Kali,
...lium chloricum, $KClO^3$, kann nicht empfohlen werden, da es zwar
... den Mund keinerlei Nachteile hat, aber leicht resorbiert wird und dann
...methämoglobinbildendes Blutgift schweren Schaden bringen kann. Bei
...undgeschwüren ernsterer Art paßt die Isoform enthaltende Saluferin-
...ahnpaste.

5. Reduzierende Mundantiseptika. Von den zahlreichen Formaldehydpräparaten sind zur Zeit die Formamintpastillen besonders beliebt. Sie enthalten je 0,01 Formaldehyd sowie Milchzucker und eine Spur Pfefferminzöl. Man läßt sie langsam im Munde zergehen, wobei sie die ganze Mundhöhle antiseptisch beeinflussen. Selbst bei beginnender Zerstörung der Mundwandungen durch Noma will man Heilung infolge Gebrauches dieses Mittels gesehen haben.

6. Daß gewisse Zahnamalgame antiseptisch wirken, habe ich schon S. 109—110 erwähnt; besonders den kupfer- und silberhaltigen rühmt man dies nach.

2. Magenantiseptika.

Wir können uns bei diesem Organ kurz fassen. Selbstverständlich bedarf namentlich der erweiterte oder sonstwie funktionsunfähige Magen der arzneilichen Antisepsis. Die beste Unterstützung der Magenantisepsis ist diesem Organ zu Zeiten der Gefahr nur gekochte Stoffe zuzuführen, da diese fast keimfrei sind.

... in Betracht. Das nor-
... nsalzsäure, zu welcher
... Rhodanwasserstoff-
... Magen mit abnorm zersetztem
... Spülwasser gern Wasserstoff-
... us oder Resorcin zu. Resor-
... benzole $C^6H^4(OH)^2$ und zwar
... Verbindung heißt Brenzkatechin und
... Wir kommen auf die letztere bei den

C. Mittel gegen Mi...

Die Aufzählung der nach...
Stoffe, deren Wirkung an...
keine Inkonsequenz, denn...
welche den Mund, Magen...
Vernichtung oder Abs...
auch anderswo sich ...
schwächung die betr...

... antiseptika.

Jede... bakterien... ungifti... frei ... Zäh... nu... ...

... des Dünndarmes an Mikroben ist
... der Pharmakotherapie den Inhalt
... wir müssen leider gestehen, daß dies in
... noch nicht gelungen ist. Wir sind
... Mittel eine etwa vorhandene exzessive
... maßen beschränken können. Der nor-
... sich nach jeder Mahlzeit von selbst. Eine
... der Darmbakterien mit dem der Wund-
... ohne weiteres möglich, denn erstere sind
... somit wird es verständlich, daß erstere
... oxydierende als auch gegen reduzierende
... als letztere. Die im Magendarmkanal vor-
... werden wie alle Enzyme überhaupt durch kleine
... in ihrer Wirkung beeinträchtigt und durch
... unwirksam gemacht; aus diesem Grunde ist die inner-
... der Antimikrobika häufig von Verdauungsstörungen
... werden natürlich beträchtliche Mengen der innerlich
... im Darm resorbiert, wodurch wiederum die Zahl der
... kommenden Antimikrobika sehr eingeschränkt wird. Als
... Wirkungsintensität kann man die Zahl der mit den Stühlen
... lebenden Mikroben benutzen. Man kann aber auch indirekt
... indem man die Menge der mit dem Harn entleerten Pro-
... Darmfäulnis chemisch bestimmt. Zu diesen gehört das so-
... Harnindikan: man kann aber auch die Gesamtmenge aller
... Schwefelsäuren bestimmen. Man berücksichtige jedoch dabei,
... die Menge der aromatischen Fäulnisprodukte im Harn nicht immer
... proportional der Bildung derselben im Darm ist, da erstens ein
... wechselnder Teil derselben per anum abgeht, und da zweitens bei
... Eiterherden (abgekapselten Exsudaten) in diesen z. B. Indol
... entstehen und im Harn als Indikan erscheinen kann. Daß jedes Ab-
führmittel und jedes evakuierende Klistier mit dem Kot auch zahl-

lose Mikroben fortschafft und dadurch indirekt antiseptisch wirkt, ist selbstverständlich. Ebenso selbstverständlich ist uns jetzt der Satz, daß zum Wohlbefinden des Menschen nicht Sterilität des Darminhaltes, sondern die richtige Zusammensetzung und Menge der „normalen Darmflora" notwendig ist.

Von **Mitteln im einzelnen** nenne ich zunächst als normale Darmantiseptika die Gallensäuren, namentlich in den Darmabschnitten, wo die Reaktion sauer ist. Bei Ikterus mit völligem Galleabschluß tritt daher entsetzliches Stinken des Darminhaltes ein. Die Bildung aromatischer und anderer Fäulnisprodukte aus Eiweiß wird durch alle im Darm sich bildenden Säuren eingeschränkt; darum wirken alle Kohlehydrate antiseptisch, denn sie gehen z. T. in Milch- und Buttersäure über. — Von modernen Mitteln gegen Abnormitäten der Darmflora nenne ich zunächst gewisse Mikroorganismen, welche man gegen die abnormen Darmmikroben ins Feld führen kann. So erwähnte ich bereits S. 156 die unter dem Namen Yoghurt in den Handel kommende Reinkultur gewisser Milchsäurebazillen. Auch die Reinkultur der Hefe, Saccharomyces Cerevisiae, kann teelöffelweis eingegeben werden. Da sie auch noch im abgetöteten Zustande wirksam ist, gibt man sie vielfach als sogenannte Dauerhefe, Levurine, Trygase und unter noch anderen Namen. Selbst zur Sterilisierung der infizierten Vagina hat man Hefepräparate verwendet. — Von den Antiseptika der Mundhöhle kommen Menthol, Thymol, Eugenol, Kampfer gelegentlich auch als Dünndarmantiseptika in Dosen von 0,2—0,5 in Betracht. Von den Thymolderivaten hat das Tannothymol den Vorzug, im Mund und Magen unlöslich und geschmacklos zu sein. Erst im Dünndarm wird es vom Pankreassaft gespalten in Tannin und Thymol und wirkt nun energisch. Es kann in Mengen von 0,5—1,0 gegeben werden. Auch die dem Kampfer verwandte Kampfersäure, Acidum camphoricum, kann in Dosen von 0,5 mit Erfolg zur Einschränkung abnormer Darmgärungen verwandt werden. Wir werden sie unter den schweißwidrigen Mitteln genauer zu besprechen haben. Von den Wundantiseptika ist das Salol, Phenylum salicylicum, für Mund und Magen ohne Wirkung, da es erst durch den Pankreassaft in Salizylsäure und Phenol zerlegt wird; diese beiden Komponenten entfalten im Dünndarm aber ihre bakterienwidrige Kraft. Man gibt es in Dosen von 0,5 mehrmals täglich. Von Estern mit analoger Wirkung könnte ich die des Guajakols nennen, jedoch ziehe ich es vor, diese unter den tuberkulosewidrigen Mitteln zu besprechen. Das unter den Jodmitteln genannte Isoform wird als ganz besonders kräftiges Darmdesinfiziens gerühmt. Von den Quecksilberpräparaten sei wenigstens das populärste erwähnt. Wie wir besprachen, nimmt unter allen Umständen die Fäulnis des Darminhaltes bei schneller Entleerung des Darmes ab; schon daraus erklärt sich die vom Kalomel, Hydrargyrum chloratum (mite), HgCl, hervorgebrachte Darmantisepsis. Wir werden dies Mittel nämlich unter den starken Abführmitteln wieder finden. Beim Kalomel kommt aber als zweiter Faktor hinzu, daß es im Darminhalt fein verteilt sich unter Mitwirkung des stets vorhandenen Kochsalzes langsam in metallisches Quecksilber und in Sublimat oder eine dem Sublimat analog wirkende Oxydverbindung umwandelt; diese ihrerseits wirkt nun vermindernd auf die Fäulnisprozesse ein, so daß selbst die sonst stets faulende

[illegible] ein Organ gebunden ist.

[illegible] auftreten kann. Da bei Säuglingen [illegible] bei uns, geht bei ihnen die Um- [illegible] langsam vor sich, und dementsprechend [illegible] milde. So erklärt es sich wohl, daß bei [illegible] Kalomel, in zentigrammatischen Dosen [illegible] anfangs zwar den Durchfall vermehrt, [illegible] einschränkt. Die kanariengelbe Farbe [illegible] grünschwarz, teils weil die Galle jetzt weniger [illegible] übergeht, teils weil freies Queck- [illegible] quecksilber in feinster Verteilung jetzt dem [illegible] Erwachsenen kam das Kalomel früher als [illegible] bei der sogenannten Kupierungskur des Ab- [illegible] in Betracht, indem man durch dieses [illegible] im Darmkanale befindlichen Typhusbazillen und [illegible] entleeren oder abtöten wollte bezw. noch [illegible] andere Organe verbreiten oder sonstigen Schaden [illegible] — An letzter Stelle nenne ich eine Reihe un- [illegible] crobischer Pulver, die ihrer geringen Giftigkeit [illegible] Rolle spielen. Als solche nenne ich z. B. Phenol- [illegible] wismut, salizylsaures Wismut, salizylsaures [illegible] gleichzeitig adstringierend. — Ueber die Gruppe der [illegible] abspaltenden Antiseptika wird weiter [illegible]; hier sei nur bemerkt, daß sich ihr Nutzen bei [illegible] auch auf den Darmkanal erstrecken kann.

4. Dickdarmantiseptika.

[illegible] für den Magen und Dünndarm aufgezählten [illegible] Verwendung kommen, wobei man noch den Vorteil [illegible] entweder vom Dünndarm her oder vom Anus her [illegible] läßt. Vom Anus her wendet man sie in Form [illegible] und hohen Eingießungen an. Man bedenke [illegible] die Schleimhaut des Dickdarms resorbiert, ver- [illegible] Dosen. Falls die antimikrobische Wirkung nur die [illegible] darms betreffen soll, kann man sich zur Einführung [illegible] bedienen. Bei entzündeten oder vereiterten [illegible] ist dies häufig der Fall. Als ein innerliches Mittel, [illegible] letzteren Fall neben milder Abführwirkung und [illegible] auch eine Minderung der Darmfäulnis herbei- [illegible] die Praxis der Aerzte den Schwefel heraus- [illegible] Form des S. 78, Nr. 2 erwähnten Kurellaschen [illegible] Schwefel desselben geht im Darm langsam in Schwefel- [illegible] Dickdarm antimikrobische Wirkungen zukommen [illegible] eigentlichen Antiseptika nenne ich als bei Dickdarm- [illegible] verwendet Kresolpräparate, Jodoform, Iso- [illegible] salze.

5. Antiseptika der Harnwege.

Für Blase und Harnröhre stehen uns zwei Wege der Einführung offen, nämlich der vom Blute aus durch die Niere hindurch und der von außen her durch die Harnröhre; für Harnkanäle, Nierenbecken und Harnleiter können wir nur den erstgenannten Weg benutzen. Die Mikroben der Harnröhre gehen meist von der Harnröhre aus nach der Niere zu; seltener dringen sie von Darm oder Uterus aus in die Blase ein, und noch seltener kommen sie aus der Niere. Bei Einführung von Mitteln durch die Harnröhre in die Blase darf nicht außer acht gelassen werden, daß dieses Organ resorbiert.

Die **Mittel im einzelnen.** Wie beim Darmkanal die Abführmittel, so wirken in den Harnwegen die harntreibenden Mittel und zwar schon die harmlosesten derselben, nämlich reichliche Mengen wässeriger Flüssigkeiten, indirekt antimikrobisch, indem sie die Entleerung der vorhandenen befördern. Falls es sich um bakterielle Harnstoffumwandlung in kohlensaures Ammon handelt, wirken alle Mineralsäuren, innerlich als Limonaden eingenommen, nützlich, weil sie die saure Reaktion des Harns wieder herstellen, dadurch die schädlichen Folgen der Umwandlung des Harnstoffs mindern und gleichzeitig die umwandelnden Mikroben in ihrer Lebensfähigkeit beeinträchtigen. Antimikrobische Mittel, welche, ohne dem Menschen zu schaden, innerlich gereicht werden können und in wirksamer Form im Harn zur Ausscheidung kommen, haben wir nur in sehr geringer Anzahl. Ich nenne von denselben nur das Arbutin, das Salol und die Gruppe der Formaldehyd liefernden Stoffe. Das in den Bärentraubenblättern, Folia Uvae ursi, von Arctostaphylos Uva ursi (Ericac.), enthaltene Glykosid Arbutin erscheint bei normalen Menschen im Harn unverändert; bei bakteriellem Katarrh der Harnwege dagegen wird es in Zucker und antiseptisch wirkendes Hydrochinon (vergl. S. 244)

$$\underset{\text{Arbutin}}{C^{12}H^{16}O^{7}} + \underset{\text{Wasser}}{H^{2}O} = \underset{\text{Glykose}}{C^{6}H^{12}O^{6}} + \underset{\text{Hydrochinon}}{C^{6}H^{4}(OH)^{2}}$$

gespalten, und der Harn färbt sich wie Karbolharn an der Luft dunkel. Ein das Arbutin meist begleitendes zweites Glykosid, das Methylarbutin, zerfällt unter den gleichen Bedingungen in Zucker und Methylhydrochinon. Das in den Blättern der Schwarzbeere oder Heidelbeere, Vaccinium Myrtillus, in denen der Strickbeere oder Preißelbeere, Vaccinium Vitis idaea, in denen der Kranzbeere, Vaccinium Oxycoccus, und anderer Vaccinien enthaltene Vacciniin ist ein Gemisch von Arbutin und Methylarbutin. Die beim Volke beliebte Anwendung eines Tees aus den Blättern dieser Pflanzen bei Harnröhren- und Blasenkatarrh ist daher nicht unrationell. Das reine Arbutin geben wir in Dosen von 0,5 mehrmals täglich. In der Wirkung dem Arbutin nicht unähnlich sind drei andere sehr viel benutzte Mittel bei chronischen Formen der Gonorrhöe mit oder ohne Blasenkatarrh, nämlich das Sandelholzöl, der Kopaivbalsam und die Kubeben. Alle drei werden vom Organismus im Harn in Form gepaarter Glykuron-

säuren ausgeschieden, die entweder an sich oder durch ihre noch ununtersuchten Spaltungsprodukte antimikrobisch wirken. Auf die Verordnungsweise dieser Mittel werden wir aber erst in der Gruppe der Trippermittel näher eingehen. — Ueber das Salol habe ich als Wundantiseptikum S. 238 gesprochen. Hier ist nur zu sagen, daß es bei innerlicher Eingabe die Fähigkeit hat, bei Pyelitis und Cystitis der ammoniakalischen Harnzersetzung entgegenzuwirken, d. h. den Harn klar, geruchlos, sauer zu machen. In demselben Sinne wirken das Benzosalin und das Vesipyrin.

$$C^6H^4 < \begin{matrix} O.COC^6H^5 \\ COO.CH^3 \end{matrix} \qquad C^6H^4 < \begin{matrix} O.COCH^3 \\ COO.C^6H^5 \end{matrix}$$

Benzosalin — Vesipyrin

Ersteres ist Benzoyl-Salizylsäure-Methylester, letzteres ist Azetyl-Salol. Der Name Vesipyrin verführt zu der irrtümlichen Annahme, daß es ein Derivat des Antipyrins sei. Beide Mittel werden in Mengen von 0,5 g mehrmals täglich gegeben. Ein weiteres Harndesinfiziens ist das Arhovin, welches bei seiner Spaltung im Organismus Thymol liefert. Wir werden dasselbe aber erst bei den Trippermitteln genauer besprechen. — In noch höherem Grade als die eben genannten Antiseptika der aromatischen Gruppe sind zur Harndesinfektion eine Reihe weiterer Stoffe befähigt, welche sämtlich durch langsam vor sich gehende Formaldehydabspaltung wirken und dabei die in den Harnwegen befindlichen Mikroben abtöten. Bei Typhusrekonvaleszenten, wo sonst der Harn noch lange eine Quelle der Weiterverbreitung dieser Krankheit bildet, kann durch Eingeben unserer Mittel diese Gefahr beseitigt werden. Von diesen Substanzen nenne ich an erster Stelle das schon S. 229 erwähnte, sich beim Einleiten von Ammoniakdämpfen in mit Formalin desinfizierten Zimmern bildende Hexamethylentetramin $(CH^2)^6N^4$, welches als Urotropin in den Handel kommt. Es ist ein weißes Kristallpulver, von dem täglich 1 g am besten in reichlichen Mengen kohlensauren Wassers oder einer sonstigen Flüssigkeit gelöst allmählich zu trinken ist. Wie alle folgenden Mittel desinfiziert es gleichzeitig auch bereits im Darmkanal die Kontenta und hat weiter in den Harnwegen die angenehme Nebenwirkung, etwa abgelagerte Uratkonkremente aufzulösen, da die sich bildende Formaldehydharnsäure und deren Salze in Wasser leicht löslich sind. Aehnlich wirkt das aus Urotropin-Natriumazetat bestehende Cystopurin. Das Borovertin ist Hexamethylentriborat oder genauer -trimetaborat $(CH^2)^6N^4 3HBO^2$ und liefert in den Harnwegen auch noch antiseptisch wirkende Borsäure. Für kurze Zeit ist es empfehlenswert und zwar in doppelter Dose als Urotropin. Von anderen Formaldehydverbindungen, die in analoger Weise als Antiseptika der Harnwege wirken, nenne ich nur kurz das Neuurotropin oder Helmitol, das Hetralin, Formicin und Eugenoform, auf die ich bei den Gichtmitteln genauer eingehen werde. Formicin wird in 1—2%iger Lösung auch zu Blasenspülungen oft verwendet. — Ueber die eigentlichen Trippermittel werde ich viel später bei den Krankheiten der Harnorgane zu reden haben.

6. Antiseptika anderer Körperhöhlen.

Die Pleural-, Perikardial- und Bauchhöhle resorbieren stark, und deshalb dürfen zum Ausspülen derselben nur die mildesten und verdünntesten

Antiseptika zur Verwendung kommen, deren einzelne Aufzählung ich nicht nochmals zu geben brauche. Die Gelenkhöhlen resorbieren offenbar viel weniger. So wird es verständlich, daß die Chirurgen z. B. in tuberkulöse Gelenke und Knochenhöhlen Brunssche Jodoformschüttelmixtur (Jodoform 2 + Glyzerin und Spiritus āā 9) und Jodoformplombe ohne Schaden, ja mit vorzüglichem Erfolg einspritzen. Es kann aber kaum zweifelhaft sein, daß eine schwächere Mixtur den gleichen Nutzen haben würde. Wer das Jodoform ganz meiden will, erzielt gleich gute Ergebnisse mittels intraartikulärer Einspritzung der 5%igen Lösung z. B. des vorhin genannten Formicins.

VIII. Antituberkulosa und Antiskrofulosa.

Definition und Wirkungsweise. Es handelt sich in unserer Gruppe um Mittel, welche entweder den Tuberkelbazillus in spezifischer Weise abtöten oder die Gewebe in einen Zustand der Resistenzfähigkeit gegen sein Eindringen und gegen die von ihm produzierten Gifte versetzen. Während uns das Abtöten extra corpus, also in Reinkulturen, in tuberkulösem Eiter, in Sputis relativ leicht ist, da wir ja dazu die wirksamsten der S. 227—229 u. 236—240 aufgezählten Mittel in starker Konzentration und unter Zusatz von ätzenden Säuren verwenden und auch Hitze zu Hilfe nehmen können, ist die Abtötung im Körper des lebenden Menschen, ohne diesen zu schädigen, eine bis jetzt erst sehr unvollkommen gelöste Aufgabe. Unsere Gruppe berührt sich, insofern die Tuberkulose uns zwingt Wunden und Geschwüre zu behandeln, mit der der Wundantiseptika; insofern die Tuberkulose Fieber macht, berührt sie sich mit den Fiebermitteln; insofern die Tuberkulose quälenden Husten verursacht, berührt sich die Gruppe mit der der Expektoranzien und Narkotika; insofern die Tuberkulose die Ernährung schwer schädigt, berühren sich die antituberkulösen Mittel mit den Nutrienzien; insofern die Darmtuberkulose schwere Durchfälle veranlaßt, ist eine Berührung mit den Antidiarrhoika vorhanden; insofern bei Tuberkulosen Blutungen auftreten, kommen die Styptika in Betracht. Hoffentlich kommen recht bald auch die Immunisierungsmittel alltäglich mit Erfolg zur Verwendung.

Nicht pharmakologische Behandlung. Die Unvollkommenheit unseres Kampfes gegen die Tuberkulose auf rein pharmakologischem Wege wird bedeutend geringer, wenn wir eine ganze Reihe nicht pharmakologischer Maßnahmen und Behandlungsmethoden zur Unterstützung mit heranziehen. So können wir die Hauttuberkulose, d. h. den Lupus mit der Finsenlampe und anderen Strahlenarten erfolgreich bekämpfen. Ebenso erfolgreich ist unser Kampf gegen den Tuberkelbazillus in tuberkulösen Höhlen und Geschwüren, wie wir sie bei der Gelenktuberkulose, Knochentuberkulose und Drüsentuberkulose vor uns haben. Wir sahen vorhin, daß wir hierbei pharmakothera-

peutische Mittel wie Jodoform und Formicin verwenden können, aber wir kommen auch auf rein chirurgischem Wege mittels mechanischer Entfernung der kranken Gewebsteile oft zum Ziel. Aus rein diätetischen Maßnahmen setzt sich die weltberühmt gewordene Brehmer-Dettweilersche Behandlung der Schwindsucht zusammen. Sie läßt sich kurz durch folgende Stichworte charakterisieren: 1. Tag und Nacht reine Luft; 2. im entzündlichen Stadium absolute Ruhe für die Lunge, später systematische Uebung; 3. Ueberernährung; 4. Wasserkur, erst in Form von Packungen, dann Abreibungen, endlich in Form kalter Duschen, parallel gehend mit systematischer Abhärtung; 5. hygienische Erziehung.

Alle unten zu besprechenden Arzneimittel sind nur neben dieser Kur, aber keineswegs ohne diese von Nutzen. Auch die chirurgisch kranken Tuberkulösen, namentlich die Kinder sind nebenbei mit Freiluftkur zu behandeln. Im Interesse auch der noch nicht Tuberkulösen ist auf Hygiene und Prophylaxe hoher Wert zu legen. Die Hygiene hat für tuberkulosefreie Kühe zu sorgen, die Tuberkelbazillen in Staub und Auswurf zu vernichten (durch Verbrennen, Auskochen, Vergraben unter Zusatz von Antiseptika) und ungesunde Wohnungen zu verbieten. Die Prophylaxe hat die Kinder tuberkulöser Eltern beizeiten widerstandsfähig zu machen. Die Medizinalpolizei hat eine unausgesetzte Kontrolle derjenigen Berufsarten auszuüben, welche erfahrungsgemäß zur Tuberkulose disponiert machen. Schwächliche und erblich Belastete sollen zu solchen Berufen überhaupt nicht zugelassen werden.

Vorkommen in der Naturheilung. Wir wissen, daß etwa 90% aller Menschen einmal Tuberkulose bekommen, und zwar meist in der Jugend, daß aber sehr viele Befallene sie — oft ohne es zu wissen und also ohne ihr Zutun — überstehen. Erst die genaue Sektion zeigt uns dann später, daß wirklich früher ein tuberkulöser Herd vorhanden war. Nun, wenn die Natur uns dies alltäglich vormacht, warum sollen wir nicht auch durch Kunsthilfe ein Ueberstehen der Tuberkulose herbeizuführen suchen?

Die **Methodik der Untersuchung** unserer Mittel erfordert sechs Versuchsreihen.

In der ersten läßt man erst die Mittel auf Reinkulturen der humanen und der bovinen Tuberkelbazillen einwirken und bestimmt sowohl die das Wachstum hemmende als die abtötende Konzentration. Alsdann prüft man, ob es etwa die Toxine direkt entgiftet.

In der zweiten Versuchsreihe benutzt man Sputa, Eiter und Kaverneninhalt Tuberkulöser und bestimmt, bei welcher Konzen-

tration und in welcher Zeit das Mittel die in diesen Massen enthaltenen Tuberkelbazillen, sowie die in Milch und Blut eingetragenen Reinkulturen abtötet.

Die dritte Versuchsreihe wird an Meerschweinchen und anderen der Tuberkulose zugängigen Tieren angestellt, indem man ihnen erst Tuberkelbazillen und dann nach verschieden langer Zeit und an verschiedenen Körperstellen (per tracheam, subkutan, intravenös, intraperitoneal) das zu prüfende Mittel beibringt.

Die vierte Versuchsreihe verfährt umgekehrt, d. h. sie versucht, die Tiere vor der Infektion durch das Mittel zu immunisieren.

Die fünfte Versuchsreihe bezieht sich auf tuberkulöse, bezw. perlsüchtige Haustiere, deren Leiden man durch das Mittel bei verschiedener Art der Beibringung zu bessern sucht.

Die sechste Reihe endlich betrifft tuberkulöse Menschen mit Lokalisation der Krankheit in Knochen, Gelenken, Drüsen etc., sowie endlich auch solche mit Lungentuberkulose. Die von verschiedenen Autoren angestellten Versuche durch Eingeben, Einatmen oder Einspritzen von Antiseptika am lebenden Tier und am Menschen eine Abtötung sämtlicher im Körper in den verschiedenen Organen vorhandenen Tuberkelbazillen hervorzurufen, haben sich meist als vergeblich herausgestellt, denn von allen Mitteln sind Dosen erforderlich, welche mehr als hinreichend sind, Tiere und Menschen sehr bald zu töten. Zum Glück erleidet dieser für die Therapie der Tuberkulose so vernichtende Satz wenigstens insofern eine Einschränkung, als lokale tuberkulöse Prozesse, welche eine fortgesetzte innige Berührung mit Arzneimitteln verstatten, ein besseres Ergebnis geliefert haben.

Die **Mittel im einzelnen** erfordern ihrer sehr großen Anzahl wegen eine Einrangierung in Untergruppen. Es versteht sich von selbst, daß ich aus jeder solchen Untergruppe nur einige typische Repräsentanten anführe.

1. Die Immunisierungsmittel zum Zweck der Erzielung teils einer aktiven, teils einer passiven Immunität sind S. 180—181 bereits genannt worden. Diese spezifische Therapie ist 1890 von R. Koch inauguriert worden, indem er das Tuberkulin dazu einführte. Nach vielen Fehlgriffen weiß man jetzt dieses und die anderen Tuberkuline nutzbringend zur Erzielung einer aktiven Immunität zu verwenden. Wright hat festgestellt, daß dabei der opsonische Index zunächst fällt, um dann über das ursprüngliche Niveau zu steigen. Die passive Immunität sucht man mit Hilfe des Tuberkuloseheilserums von Maragliano, des von Marmorek und des von v. Behring zu erzielen. Das letztgenannte führt den Namen Antitulase.

2. Die Gruppe der Mittel, welche Leukozytose erregen und gleichzeitig den opsonischen Index ansteigen machen. Hierher

rechne ich die von Landerer 1888 eingeführten Zimtsäureinjektionen ins Blut. Ursprünglich benutzte er Emulsionen aus Perubalsam; dann ging er zu dem nach seiner Meinung wesentlichsten Stoffe dieses Balsams, der Zimtsäure, Acidum cinnamylicum, zu deren als Hetol bezeichneten Natriumsalze und endlich zu dem Zimtsäurekresolester über, der als Hetokresol in den Handel kommt. Diese Stoffe wirken in der Blutbahn positiv chemotaktisch und veranlassen dadurch eine starke Vermehrung der polynukleären weißen Blutkörperchen im Kreislauf, die sich allmählich als Wall um die tuberkulösen Herde ansammeln sollen. Seit Landerers Tode wird hauptsächlich nur noch das Hetol (in 1%iger sowie in 5%iger Lösung) verwendet. Man beginnt mit 1 mg und steigt alle 3 Tage um 0,5 mg, bis man 15 mg erreicht hat. Temperatursteigerung oder sonstige unangenehme Erscheinungen treten nach den Einspritzungen bei Wahrung der Sterilität nicht auf. Das als Phagozytin in steriler Lösung in den Handel kommende Natrium nucleinicum sowie das S. 236 erwähnte kolloide Silber wirken analog; jedoch liegen ausgedehnte Versuchsreihen über ihre Brauchbarkeit noch nicht vor.

3. Gruppe der Mittel, welche die Resistenz des Lungengewebes gegenüber den phthisischen Einschmelzungsprozessen vermehren. Nach Landerer wirkt auch die Zimtsäuregruppe in dieser Weise. Nach einer viel älteren Anschauung sind Kalksalze in Form von Quellwässern mit Kalziumbikarbonat und -sulfat dazu brauchbar. Diese Anschauung, welche den Ruf von Lippspringe (bei Paderborn) als Schwindsuchtskurort begründen half, stützt sich auf die Tatsache, daß ausgeheilte tuberkulöse Herde oft bei der Sektion verkalkt angetroffen werden. Ich habe nachweisen lassen, daß in derartigen Lungensteinen stets auch reichliche Mengen von Kieselsäure zu finden sind. Da nun Kieselsäure allem Bindegewebe in normalen und pathologischen Gebilden ihre Resistenzfähigkeit verleiht, schien es mir logischer, den Tuberkulösen kleine Mengen (0,05 pro Tag) von Natrium silicicum in Milch oder kohlensaurem Wasser zuzuführen. In der Tat scheinen selbst noch kleinere Mengen bei manchen Patienten dem Umsichgreifen der Kavernenbildung Einhalt tun zu können. Auch die Wirkung des als Volksmittel gegen Schwindsucht gebrauchten Schachtelhalmtees, Herba Equiseti, den Kneipp unter dem irreführenden Namen Zinnkraut aufführt, dürfte dem Kieselsäuregehalt desselben zukommen. Nebenbei wirkt die Kieselsäure dabei harntreibend, schädigt die Niere aber nicht.

4. Gruppe der dem Holzteer entstammenden Präparate. In Frankreich war seit Jahrzehnten der Gebrauch des Teeres, Pix liquida, in Form von Kapseln und Pillen bei chronischen Lungenkrankheiten üblich. Die gewöhnliche Sorte wird durch trockene Destillation verschiedener Koniferen neben Holzessig gewonnen und enthält Phenol und Kresole. Wir werden bei Besprechung der Hautmittel darauf zurückkommen. Wird in analoger Weise Buchenholz trocken destilliert, so erhält man einen etwas anders zusammengesetzten Teer, Oleum Fagi, dessen charakteristischer Bestandteil das Kreosot ist. Es ist eine aus mehreren Phenolen bestehende aber karbolsäurefreie ölige, anfangs farblose, an der Luft sich bräunende Flüssigkeit von Rauchgeruch und brennendem Geschmack, die zum künstlichen Räuchern verwendet wird und daher seinen Namen hat, der „Fleischretter" bedeutet. Sommerbrodt führte das Kreosot statt des Teeres bei uns in Deutschland als spezifisches Schwindsuchts-

mittel ein. Man fand sehr bald, daß es sowohl den Magendarmkanal als den Respirationsapparat mancher Patienten günstig beeinflußt. Die Wirkung auf den Magen ist die eines reizenden Stomachikums, wodurch bei Appetitlosen der Appetit angeregt werden kann. Im Darm mäßigt es die bei manchen Tuberkulösen abnorm starken Fäulnisvorgänge durch seine antiseptische Wirkung. In den Luftwegen wirkt es als lösendes Expektorans. Ob es hier, wenigstens wenn es verstaubt eingeatmet wird, gleichzeitig desinfizierend wirkt, ist nicht sicher. Da das Mittel in größeren Dosen ähnliche Vergiftungserscheinungen wie Karbolsäure hervorruft, hat es eine Maximaldose, nämlich 0,5. Ein Gemenge der Kohlensäureester der im Kreosot enthaltenen Substanzen wird als Kreosotum carbonicum oder Kreosotal bezeichnet. In analoger Weise hat man auch ein Kreosotum valerianicum oder Eosot, ein Kreosotum phosphoricum oder Phosot, ein Kreosotum oleinicum oder Oleokreosot, ein Kreosotum cinnamylicum etc. auf den Markt gebracht. So weit sie genauer geprüft sind, wirken sie etwas milder als das freie Kreosot. Da unter den das Kreosot bildenden Phenolsubstanzen der Brenzkatechinmonomethyläther (vergl. S. 244), d. h. das Guajakol

$$C^6H^4<\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix} \qquad C^6H^4<\begin{matrix}OH\\O.CH^3\end{matrix} \qquad C^6H^4<\begin{matrix}OH\\O.C^2H^5\end{matrix} \qquad C^6H^4<\begin{matrix}OH\\O.CH^2COONa\end{matrix}$$

Brenzkatechin — Guajakol — Guaethol — Guajacetin

die wichtigste ist, so ging man bald dazu über, statt Kreosotpräparaten solche von Guajakol zu verwenden. Ich nenne kurz von Estern das Guajacolum carbonicum s. Duotal,

$$\begin{matrix}C^6H^4<\begin{matrix}O.CH^3\\O\end{matrix}\\ \qquad\qquad >CO\\ C^6H^4<\begin{matrix}O\\O.CH^3\end{matrix}\end{matrix}$$

Guajacolum carbonicum s. Duotal

das G. valerianicum s. Geosot, das G. cinnamylicum s. Styrakol und seine Gerbsäureverbindung, das Guatannin, ferner das G. camphoricum s. Guacamphol, das G. aceticum s. Eucol und das G. aethylglycolicum s. Monotal. Die Albuminatverbindung des Guajakols führt den Handelsnamen Histosan, die Diäthylglykokollverbindung den Namen Gujasanol; das Methylendiguajakol heißt Pulmoform. Das Kaliumsalz der Guajakolsulfosäure wird als Thiokol und eine sirupöse Lösung desselben als Sirolin bezeichnet. Die Giftigkeit der Salze der Sulfosäure ist eine weit geringere als die des freien Guajakols. Das Natronsalz der Brenzkatechinmonoacetsäure wird als Guajacetin und der Brenzkatechinmonoäthyläther als Guaethol zum Zweck der Tuberkulosebehandlung in den Handel gebracht. Endgültiges läßt sich über den Nutzen dieser Präparate noch nicht sagen.

5. Gruppe der Aethereooleosa als Tuberkulosemittel. Hier muß an erster Stelle der Kampfer, Camphora, genannt worden, welcher als 10%iges Oleum camphoratum in Mengen von 0,5 —1,0 alle 2—3 Tage subkutan einzuspritzen oder in 10mal größeren Mengen einzureiben ist. Auch das Prävalidin ist ein solches Kampferliniment. Der von der Haut oder dem Unterhautzellgewebe aus aufgenommene

Kampfer wirkt anregend auf das bei schweren F
anregend auf die Hirnzentren und in irgend
Weise auf die Lunge. Wir werden in der (
in der der Hautmittel auf ihn zurückkommen. A
ranzien wirken bei fötidem Auswurf sowol
(10—15 Tropfen auf Zuckerpulver mehrmal
zerstäubter, damit gesättigter Wasserdämp
Terebinthinae und seine Modifikation,
Pini Pumilionis. Von reinen Substanze
das Myrtol des Myrtenöles und das Lin
Limonenöles analog. Einzelne Autoren em
(oder Cineol) des Eukalyptusöles.

6. Gruppe sonstiger wichtige
lung der Lungentuberkulose. Von für Phtl
ist das später noch zu besprechende Py
vor dem zu erwartenden Anfalle, in v
zu nehmen, nach meinen sehr zahlreicl
mitteln vorzuziehen, da es das Herz
anregt und eine sehr erfreuliche Eup
ist auch mit allen anderen Fiebermi
jeder fiebernde Tuberkulöse Fieberm
jenigen, welche bei langem Liegen
ist selbstverständlich. — Von den M
den Nachthustens leistet das K
phoricum Abends in Tropfenf
Ersatzmittel. Wir werden es in
zu besprechen haben. — Ueber
regungsmittel der Expekt
sonderen Gruppe sprechen. Hi
einmal zur Verwendung komme
bei Xerose der Schleimhäute d
kokt der Quillajarinde, Corte
Lösung der daraus dargestel
Flüssigkeit wird nicht hinunte
eingeträufelt. — Von den be
Mitteln ist schon S. 198—20
gewesen. Hier sei als Erg
blutungen bemerkt, daß abs
der Extremitäten, D
Pressen sehr oft genüge
haften Einspritzung von
reden.

Anhang. Die ant
logisch-anatomisch die
völlig mit den antitub
schiedenartigkeit des S
lich in den Lymphkno
gehens bedingt. Au
bädern und guter
weiter als systemat
seite des Körpers

sorten oder
Bei der
ist, warme
maticae sowie
(vergl. S. 164
ch Maßgabe des

zem tappten wir bei
Erreger der Syphilis
hten. Erst die sichere
Krankheit auf Tiere
leckung des Syphilis-
Schaudinn und E. Hoffmann
kheit, und damit auch die
studieren. Die Bedeutung
von Siegel und W. Schulze,
geklärt. Bei tertiärer Lues,
t, finden sich nur selten und
desto mehr.

ilung. Das Tertiärstadium der
Versuch unseres Organismus, eine
Freilich gelingt er oft nur mangel-
ten bei syphilitischen Menschen und
iem die Syphilistherapie der Zu-

sind wir nicht ganz so weit,
Untersuchung sein möchten,
ichen.

wird sich dann auf Rein-
erstrecken und an diesen die
ikrobischen Stoffe prüfen, wie
die Antiseptika angegeben ist.
sich auf Infektionsversuche
Spirochäten zur Entwicklung ge-
ob die fraglichen antisyphilitischen
Infektion verhindern oder wenigstens
igen können. Falls dies der Fall
bei nicht lokaler Anwendung der
oder subkutaner Einverleibung

...he bezieht sich auf **Infektionsversuche** ... Wir wissen, daß z. B. der Schimpanse, ...ler Syphilisinfektion gegenüber analog dem ...daß die Spirochäten in ihm virulent bleiben, ...en Makaken (Macacus sinicus und cynomolgus) ...hlt werden. Man prüft, ob das fragliche Mittel ...vorheriger Einführung immun macht, sowie, ob es ...nführung sie heilt.

...Versuchsreihe prüft nach den S. 173—176 gegebenen ...ungen, ob sich eine **aktive oder passive Immunisierung** ... Affen erzielen läßt.

...nfte Versuchsreihe prüft die bei den vorherigen Reihen ...bar befundenen Mittel auf etwaige **giftige Nebenwirkungen** ... namentlich nach längerer Darreichung an den verschiedensten ...

...ine **sechste** Versuchsreihe bezieht sich auf syphilitische Menschen ...hiedener Stadien und verschiedenen Alters.

Indikationen. Primäre, sekundäre, tertiäre und hereditäre Syphilis; ferner Tabes dorsalis und nach einigen Autoren die Framboesia.

Formen der Darreichung. Alle nur denkbaren Applikationsmethoden und -formen kommen in Betracht, selbst die der Räucherung und der Bäder.

Die **Mittel im einzelnen** müssen der besseren Uebersichtlichkeit wegen in folgende Untergruppen zerlegt werden:

1. **Maßnahmen ohne eigentliche Arzneimittel.** Von nicht zu unterschätzendem Werte ist bei kräftigen jugendlichen Personen mit frischer Syphilis neben der Merkurialbehandlung eine Diät mit Einschränkung der Ernährung. Früher hat man jahrhundertelang geradezu eine Hungerkur angewandt. Wenn wir diese jetzt auch nicht mehr durchführen, so ist doch eine Einschränkung der Ernährung vollsaftiger Individuen und Darreichung von wenig gewürzten, leicht verdaulichen Speisen entschieden von Nutzen; dabei wird zwar nicht die Syphilis an sich gemildert, wohl aber wird das Quecksilber bei diesem Regime besser vertragen und braucht nicht so oft wie sonst wegen eintretender Durchfälle ausgesetzt zu werden. Ist der Patient dagegen ein heruntergekommenes Individuum, bei welchem man fürchten muß, daß es die Kur überhaupt kaum aushält, so muß alle Sorgfalt auf gute Ernährung verwendet werden, so daß während der Kur nicht nur keine Gewichtsabnahme, sondern womöglich sogar eine Gewichtszunahme eintritt. — Die Hungerkur verband man früher immer mit einer Schwitzkur. In Rußland gibt es Gebiete von der Größe des Königreichs Bayern, wo bei den Bauern die kombinierte Schwitz- und Hungerkur unter dem Namen „Ofenkur" noch jetzt ganz allgemein in Anwendung ist und gewisse Erfolge liefern soll. Der mit Syphilis Behaftete muß im Winter auf den — bekanntlich sehr großen — russischen Ofen klettern und bleibt 1—2 Wochen der Tag und Nacht anhaltenden

der Skrofulose sind Schwitzmittel z. B. in Form von Te
heißen Bädern und Jodpräparate nebenbei zu verwender
atrophischen Form sind, falls keine Seekur zu ermöglichen
Bäder mit Zusatz von Kalmuswurzel oder Species arom
Darreichung von Lebertran und seinen Ersatzmitteln
bis 166) von Nutzen. Gegen skrofulöse Augenleiden ist nac
weiter hinten über Augenmittel zu Sagenden zu verfahren.

IX. Antisyphilitika.

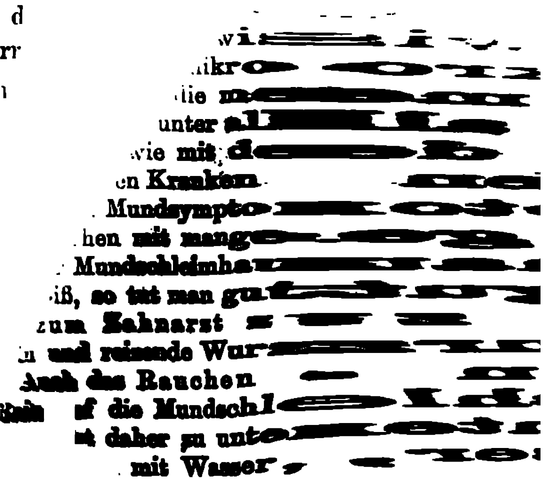
Definition und Wirkungsweise. Bis vor kurzen
dieser Gruppe im Dunkeln, weil wir weder den Er
kannten noch Tiere syphilitisch zu machen vermocht
Feststellung der Uebertragbarkeit unsrer Kra
durch Metschnikoff und Roux und die Entdeck
erregers, d. h. der Spirochaete pallida, durch Schau
haben uns die Möglichkeit gegeben, die Krankhei
Mittel gegen dieselbe, wissenschaftlich zu stud
eines zweiten Organismus, des Cytorrhyctes von
für die Syphilis ist zur Zeit noch nicht geklä
die ja weniger ansteckend zu sein pflegt, fin
spärliche Spirochäten, bei kongenitaler desto

Vorkommen in der Naturheilung.
Syphilis ist in vielen Fällen der Versuch
Naturheilung zu stande zu bringen. Freilich
haft. Das Auftreten von Antistoffen bei
Tieren zeigt uns den Weg, auf dem sich
kunft bewegen wird.

Methodik der Untersuchung. No
wie wir im Interesse der Methodik d
hoffen aber dies Ziel demnächst zu err

Eine erste Reihe von Versuch
kulturen der Spirochaete pall
Einwirkung der verschiedensten an
dies S. 223 in Versuchsreihe 8—12

Eine zweite Versuchsreihe be
am Kaninchenauge, in welchen
bracht werden können. Man prü
Mittel bei vorheriger Einführung
bei nachheriger Einführung b
ist, ist festzustellen, ob dies
Mittel, sondern bei z. B. im
möglich ist.



Sublimatpillen sind nicht empfehlenswert. Sie sind durch Quecksilbersalizylatpillen zu ersetzen.

c) Zu **subkutanen** bezw. **intramuskulären** Injektionen geeignete Merkurialien bietet der Arzneimarkt in großer Fülle; jedoch kommt man mit einigen wenigen aus. Wo bei drohendem Durchbruch eines syphilitischen Geschwürs in ein lebenswichtiges Organ, bei Gehirnsyphilis oder aus anderen Gründen, sehr rasch Hilfe geschafft werden muß, empfiehlt sich die Injektion wasserlöslicher Präparate. Das wichtigste und billigste derselben ist das als Antiseptikum S. 236 bereits angeführte Sublimat $HgCl^2$, gelöst in Kochsalzwasser, z. B. 0,01—0,05 Hydrarg. bichlorat. + 0,1 Natr. chlorat. + Aq. dest. qu. sat. ad 10,0. Von dieser Lösung injiziert man täglich 1 ccm, bis Besserung eintritt. Bei Säuglingen werden wöchentlich einmal 2 mg injiziert. Ohne Kochsalzzusatz wird die Lösung vom subkutanen Gewebe schlecht vertragen, veranlaßt schmerzhafte Anschwellungen und kommt nur langsam zur Resorption. Dies erklärt sich daraus, daß das Sublimat an sich eiweißfällend wirkt, während es mit Kochsalz vermischt rasch in Quecksilberalbuminat-Chlornatrium übergeht, welches wasserlöslich ist. Wie bei der Schmierkur einzelne Autoren bis zu 25 g grauer Salbe täglich zu empfehlen wagen, so wird auch die Sublimatlösung zur Injektion von einzelnen 10mal stärker angegeben als ich es oben getan habe, ja selbst der intravenösen Injektion hat man das Wort geredet; ich kann jedoch zu solchen Anwendungsweisen nicht raten. Statt des Sublimates hat man auch Hydrargyrum oxydatum formamidatum, glykocholatum, alaninatum etc. in Wasser gelöst subkutan eingespritzt; jedoch haben diese Präparate vor dem Sublimat keinen Vorzug. Das aus theoretischen Gründen empfohlene thioschwefelsaure Quecksilberkalium, Hydrargyrum-Kalium hyposulfurosum, soll 0,25 : 10,0 in Wasser gelöst und in Dosen von halben Kubikzentimetern mehrmals wöchentlich eingespritzt werden sowie auch zu Bädern verwendbar sein. Es hat sich aber ebensowenig einbürgern können als das Formamidquecksilber, das Glykokollquecksilber und das Alaninquecksilber. Neuerdings hat man das Quecksilbersulfat-Aethylendiamin, welches als Sublamin in den Handel kommt, sowohl als Antiseptikum als zu Zwecken der Subkutaninjektion (0,01—0,02) empfohlen. Wo die Wirkung der Einspritzung keine momentane zu sein braucht, sondern wo man nur als Ersatz der Schmierkur unter der Haut oder besser in der Muskulatur ein Depot von langsam sich lösendem Quecksilber schaffen will, hat man die graue Salbe in mit Oel verdünnter Form als graues Oel, Oleum griseum, eingespritzt. Ebenso hat das Kalomel in Form des sehr feinpulvrigen Dampfkalomel, Hydrargyrum chloratum vapore paratum, in Paraffinöl suspendiert, Anwendung gefunden. Beide Präparate wurden jedoch mit Recht vom salizylsauren Quecksilberoxyd, Hydrargyrum salicylicum, verdrängt. Dasselbe ist ein feines weißes Pulver, welches in Paraffinöl 1 : 10 suspendiert als Schüttelmixtur in die Glutäalmuskeln in Mengen von einmal wöchentlich 0,5—1,0 ccm eingespritzt wird. Ausgezeichnet haltbar sind die Suspensionen von Kalomel und von salizylsaurem Quecksilber in Vasenol. Da das Salizylat in Alkalien löslich ist, so wird es von den alkalisch reagierenden Gewebssäften teilweise langsam gelöst; ein anderer Teil trennt sich von seiner Salizylsäure und scheidet sich als schwärzliches Pulver in feinster Verteilung ab. Unser Mittel kommt bei Patienten in Betracht, welche bei der Kur arbeiten müssen und nur

hin und wieder einmal zum Arzt kommen können. Wenn es auch die Schmierkur keineswegs durchweg ersetzt, so ist es doch ein äußerst wertvolles Mittel.

d) Von zu **Bädern** geeigneten Merkurialien sind namentlich die Sublimatpastillen (vergl. S. 261) zu nennen. Sie kommen bei Neugeborenen mit syphilitischem Pemphigus, sowie bei Erwachsenen mit ausgedehnten syphilitischen Zerstörungen der Haut zur Verwendung. Das Bad wird in einer Holzwanne hergerichtet. Man rechnet auf ein Kinderbad 0,5—2,5 und auf ein Vollbad für Erwachsene 5,0 bis höchstens 10,0 Sublimat. Die Dauer des unter ärztlicher Kontrolle zu verabfolgenden Bades darf nur kurz sein, da sonst Vergiftung erfolgt. Auch das Sublamin und das thioschwefelsaure Quecksilberkalium kann in gleicher Weise Verwendung finden.

e) **Räucherungen** mit Merkurialien, Fumigationes mercuriales, wurden vor 3—4 Jahrhunderten bei uns und werden in Sibirien noch heute gegen Syphilis verwendet. Vor kurzem hat man sie wieder in die wissenschaftliche Medizin einzuführen versucht; sie sind jedoch der ungenauen Dosierung wegen nicht zu empfehlen. Der entkleidete Patient sitzt dabei in einem ihn bis an den Hals umgebenden Holzkasten auf einem Stuhle, unter dessen Sitz auf glühenden Kohlen oder über einer Spiritusflamme Zinnober oder Kalomel zur Verdampfung kommt. Diese Dämpfe schlagen sich an den Kastenwänden und auf der schwitzenden Haut des Patienten nieder und kommen teilweise zur Resorption.

3. **Andere Metalle als Antisyphilitika.** Man hat die verschiedensten Salze des Kupfers, Goldes, Platins, Thalliums, Chroms, Osmiums etc. schon vor Jahrzehnten gegen Syphilis in Anwendung gezogen, wie Platinum cyanatum, Aurum cyanatum, Auro-Natrium chloratum, Kalium bichromicum, ohne daß sich dabei etwas Ersprießliches ergeben hätte. Neuerdings versucht man kolloides Silber (Collargol), kolloides Gold (Collaurin), kolloides Platin etc. intravenös auf ihre antisyphilitischen Wirkungen. Es wird richtig sein, diesen Empfehlungen gegenüber sich noch etwas abwartend zu verhalten. Sicher ist, daß alle diese Stoffe Leukozytose erregen. Das im gleichen Sinne wirkende nukleinsaure Natrium (Phagocytin) wirkt in der Tat ebenfalls antiluetisch.

4. **Arsenik als Antisyphilitikum** kommt fast ausschließlich in Form des Atoxyls zur Verwendung, welches nach Fourneau als das Mononatriumsalz des Anilids der orthoarsenigen Säure aufzufassen; nach Ehrlich und Bertheim ist es das Mononatriumsalz der Paraaminophenylarsinsäure und besitzt die Formel $NH^2 . C^6H^4 . AsO <^{ONa}_{OH}$. Es enthält 29% As. Wäre es ebenso giftig als arsenige Säure, so müßte seine Maximaldose kleiner als 0,02 sein. In Wahrheit werden aber Dosen von 0,1—0,5 meist vertragen. Daher führt es den Namen Atoxyl, welcher „ungiftig" bedeutet. Die bei längerer Darreichung so hoher Dosen wie 0,5 auftretenden Vergiftungserscheinungen sind Brechdurchfall, Gastroenteritis, Albuminurie, Schwindel, Exantheme, namentlich aber schwere Sehstörungen bis zur Erblindung durch Sehnervenatrophie. Namentlich letzteres Symptom weicht vom Bild der gewöhnlichen Arsenvergiftung, auf die wir hier nicht eingehen, erheblich ab. Man benutzt die in den Handel kommende sterile 10%ige Lösung, von der man dreimal wöchentlich nicht über 5 ccm unter die Haut oder besser intramuskulär einspritzt. Die Hauptausschei-

dungsstelle ist die Niere, während die gewöhnlichen Arsenpräparate hauptsächlich nach dem Darmlumen hin ausgeschieden werden. Das Atoxyl ist auch bei Schlafkrankheit, Pellagra und Rekurrenz von ausgezeichneter Wirkung. Mehr als 5 g im ganzen soll auf keinen Fall injiziert werden. Bei der Syphilis soll es das Quecksilber keineswegs verdrängen; es paßt für solche Fälle, wo das Quecksilber nicht vertragen wird oder wo es nichts genutzt hat. Affen, welche man vor der Infektion mit Spirochäten mit Atoxyl behandelt hat, widerstehen der Infektion. Damit ist der nützliche Einfluß unseres neuen Mittels genügend gekennzeichnet. Ob das salizylarsensaure Quecksilber, welches als Enesol in den Handel kommt und neben 38,46 % Hg 14,4 % As enthält, für die Syphilisbehandlung besondere Vorzüge bietet, bleibt abzuwarten.

5. **Schwefelbäder als Mittel gegen Syphilis.** Schwefelquellen sind solche Quellen, die Hydrosulfidionen, z. T. neben freiem Schwefelwasserstoff enthalten. Je nachdem sie freie Kohlensäure und folglich auch freien Schwefelwasserstoff enthalten oder nicht, redet man entweder von Schwefelwasserstoffquellen oder von Schwefelquellen im engern Sinne. Nach den Nebenbestandteilen kann man unsere Bäder auch noch in reine, in erdige, in alkalische, in muriatische Schwefelwasserstoffquellen, in Schwefelwasserstoffbitterquellen etc. einteilen. Das deutsche Bäderbuch zählt 35 deutsche Schwefelquellen auf, die uns aber mit Ausnahme einer einzigen nicht interessieren. Wir erwähnen hier nur, daß es internationale Kurorte gibt, in welche sich die begüterten Syphilitiker zum Zweck des Gebrauches von warmen (kochsalzhaltigen) Schwefelbädern begeben. Ich nenne von solchen Aachen in Deutschland, Pjatigorsk in Rußland, Baden in der Schweiz, Herkulesbad bei Mehadia in Ungarn, Abano in Italien, Helouan bei Kairo. Besonders verschleppte inveterierte Syphilis soll dort zur Heilung kommen. Man würde jedoch sehr irren, wenn man dem Schwefelwasserstoff der Bäder diese Wirkungen zuschreiben wollte, da derselbe z. B. in Aachen nur in verschwindend geringer Menge vorhanden ist. Die Hauptwirkung kommt vielmehr den die Haut turgeszent machenden warmen Bädern und den dort damit verbundenen sehr energischen Quecksilberschmierkuren zu. Daß ein kleiner Teil des eingeriebenen Hg dabei zu schwarzem Schwefelquecksilber wird, ist kaum von Belang. Es gibt eben leider unter den oberen Zehntausend genug von solchen, welche daheim die von ihrem Hausarzt angeordnete Schmierkur nur sehr mangelhaft oder gar nicht durchführen, während sie sich in einem teuren Weltbade unter Leitung eines recht berühmten Arztes wohl dazu verstehen. Daß jetzt viele Syphilitiker statt nach Aachen nach Wiesbaden zur Kur gehen, spricht ebenfalls dafür, daß Schwefelwässer nicht zur Kur gehören, denn Wiesbaden hat keine Schwefelquellen.

6. **Vegetabilische Antisyphilitika** gibt es seit Jahrhunderten. Sie entstammen wie der Gebrauch des Quecksilbers der Volksmedizin. Das bekannteste, aber nicht das älteste hierher gehörige Mittel ist Radix Sarsaparillae oder Sassaparillae, von nicht näher bekannten Arten der Gattung Smilax (Liliac.) stammend. Die Heimat derselben sind Urwälder des tropischen Amerika von Peru bis Mexiko. In der Mitte des 16. Jahrhunderts kam die Droge nach Spanien und von da aus unter dem Namen Zarzaparilla, d. h. Stachelrebe, in den Handel. Sie wurde sofort als Spezifikum bei Syphilis erklärt. Für die Geschichte der Drogenkunde hat sie insofern eine Bedeutung, als die mikroskopische Untersuchung dieser Wurzel

durch den Jenenser Professor Schleiden (1847) der Ausgangspunkt der mikroskopischen Pharmakognosie wurde. Die Sassaparille enthält mehrere zur Gruppe der Saponinsubstanzen gehörige Glykoside, welche als Sarsasaponin, Parillin, Smilacin bezeichnet werden. Aus der Beobachtung am gesunden Menschen und aus Tierversuchen weiß man, daß diese Saponinsubstanzen in kleinen Dosen Reizmittel für Schleimhäute sind, im Munde reflektorisch Kratzen und Räuspern erregen, die Sekretion der Speichel- und Schleimdrüsen anregen und nach der Resorption die Nierentätigkeit anregen, indem sie hier den Körper verlassen. In ähnlicher Weise wirken zwei im Splint des Pockholzes, Lignum Guajaci, von Guajacum officinale (Zygophyllac.), enthaltene Saponinsubstanzen und machen es verständlich, daß diese Droge gleichzeitig mit der Syphilis aus Amerika zu uns gebracht worden ist. Benvenuto Cellini und Ulrich von Hutten wurden durch die Guajakkur wesentlich gebessert. Die im Kernholz des Guajakbaumes enthaltenen Harze haben für die Syphilisbehandlung wenig oder gar keine Bedeutung. In analoger Weise wie die Glykoside der Sassaparille und des Guajakbaumes wirken auch die Saponinsubstanzen der weißen und roten Seifenwurzel. Die weiße Seifenwurzel, Radix Saponariae albae sive levanticae, stammt von zwei süditalischen und kleinasiatischen Silenaceen. Sie enthält das Glykosid Saponalbin. Dieses sowie das in der roten Seifenwurzel, Radix Saponariae, von Saponaria officinalis (Silenac.), enthaltene, als Saporubrin bezeichnete Glykosid, stehen in ihren Wirkungen den Glykosiden der Sassaparille nahe. In großen Dosen wirken die giftigeren Saponinsubstanzen auf Schleimhäute entzündungserregend, ja abtötend; bei Einspritzung ins Blut lösen sie die roten Blutkörperchen auf und töten das empfindliche Protoplasma der lebenswichtigsten Organe, speziell des Nervensystems ab; unter die Haut eingespritzt erregen sie Entzündung ohne Bakterien und machen dabei Schmerzen. Wir benutzen die stärkste Saponindroge, die später zu besprechende Quillajarinde, daher nur zu Gurgelungen und als Zusatz zu Zahnpulver (1:30). Die Sassaparille wird namentlich in Form des Decoctum Sassaparillae compositum fortius und mitius teils neben der Quecksilberkur, teils statt ihrer verwendet. Die ursprüngliche Vorschrift zu dieser sehr bunt zusammengesetzten Arznei stammt von einem gewissen Zittmann, dem zu Ehren man das Gemisch auch wohl als Decoctum Zittmanni bezeichnet. Zur Herstellung desselben wurden auch Kalomel und Zinnober verwendet. In seiner jetzigen Form enthält es in Deutschland und Oesterreich außer Sassaparille nur noch abführende Zusätze (Senna). Namentlich in Wien gibt es Lobredner der Sassaparillenbehandlung der Syphilis; viele andere Syphilidologen verwerfen das Mittel. Versuche mit den reinen Glykosiden sind, trotzdem ich mich eifrig gerade darum bei großen Kliniken verwandt habe, noch nie angestellt worden. Um nichts besser steht die Frage der Erforschung der Wirkung des ältesten Ersatzmittels der Sassaparille, so daß ich mich begnüge, seinen Namen anzuführen: Tuber s. Rhizoma Chinae von Smilax China, Smilax glabra, Smilax lanceaefolia, von Vesal 1546 empfohlen, wird aus Asien seit jener Zeit importiert und enthält ebenfalls eine Saponinsubstanz. Unter der Bezeichnung Holztee, Species Lignorum, fassen die jetzt gültigen Pharmakopöen ein wechselndes Gemisch von Hölzern, Wurzelstöcken, Wurzeln etc. zusammen, welches direkt der Volksmedizin entnommen ist und in jedem Falle mindestens eine Saponindroge enthält. Bei uns in Deutschland ist

dies Lignum Guajaci, welches richtiger durch Cortex Guajaci zu ersetzen wäre. Die beiden Seifenwurzeln sind in Deutschland und Oesterreich bereits gestrichen worden. Eine in der Wirkung sehr ähnliche Saponindroge, die Stipites Dulcamarae, d. h. die Stengel des Bittersüß, Solanum Dulcamara (Solanac.), ist nur noch in Griechenland und Rhizoma Chinae nur noch in Italien im Holztee enthalten. Die Sassaparille ist nur noch in Oesterreich, der Schweiz, den Niederlanden und in Italien Bestandteil der Species lignorum. Fast in allen Ländern sind dagegen Süßholz, Hauhechel und Sassafras darin enthalten. Das Süßholz haben wir schon S. 140 kennen gelernt. Hier ist dem dort Gesagten nur noch hinzuzufügen, daß es im Munde Sekretion der Drüsen veranlaßt, sowie daß es nach der Resorption schwach diuretische Wirkungen hat. Die neben ihm bei uns darin enthaltene Hauhechel, Radix Ononidis, enthält einen mit dem Glyzyrrhizin des Süßholzes identischen Stoff. Unter Lignum Sassafras verstehen wir das Wurzelholz von Sassafras officinalis (Laurac.), welches seit 1560 als Antisyphilitikum aus Nordamerika eingeführt wird. Es enthält als wirksames Prinzip 2 % eines ätherischen Oeles, dessen wichtigster Stoff das nierenreizende Safrol ist. Bei großen Dosen hat es eine phosphorartige Giftwirkung, ist bei kleinen Dosen aber pharmakotherapeutisch verwendbar. Ich bin der Meinung, daß Holzteegemische zur Unterstützung der Quecksilberschmierkur sich mit Vorteil auch noch heute verwenden lassen, falls der Patient dabei im Bett liegt. Ob sie auch ohne Schmierkur dem Syphilitischen nützen, ist unerwiesen.

7. **Jodpräparate als Antisyphilitika.** Wir wollen bei dieser Gelegenheit alle anderen Indikationen der Jodpräparate gleich mit berücksichtigen und auch die Jodvergiftung mit besprechen. Da das Jod erst im vorigen Jahrhundert entdeckt worden ist, geht auch der bewußte Gebrauch der Jodmittel nicht über die Mitte des 19. Jahrhunderts zurück. Nur einige jodhaltige Algen und Schwämme (Spongiae tostae) hat man schon viel früher unbewußt als Jodmittel therapeutisch verwendet. Wie wir schon bei den Antiseptika (S. 240) besprochen haben, hat unser Element in Form einiger Präparate, welche langsam Jod frei werden lassen, antimikrobische Wirkungen. Bei Wundeiterung kommen Jodoform, Aristol etc. in Frage. Isoform wirkt durch die Gruppe JO^2; es mindert auch die Mundzersetzung und die Darmfäulnis. Gegen Tuberkulose der Knochen, Gelenke und Drüsen erwähnten wir (S. 250) das Jodoform und gegen Kehlkopftuberkulose das Jodol. Zu große Dosen von Jodoform machen lokal fettige Degeneration und nach der Resorption Psychosen. Wie die lokalisierte Tuberkulose so läßt sich auch die lokalisierte Lepra mit Jodpräparaten bessern. Das gleiche gilt von der Aktinomykose und der Syphilis. Bei den beiden letztgenannten Krankheiten braucht das betreffende Präparat nicht lokal angewandt zu werden, sondern es genügt die innere Darreichung eines Jodides, von denen Jodkalium, Kalium jodatum, KJ, und Jodnatrium, Natrium jodatum, NaJ, die gewöhnlichsten sind. Sie werden in wässeriger Lösung in Mengen von 1,0 pro die unter kohlensaures Wasser gemischt genommen. KJ enthält 76,5 % Jod, welches jedoch im Organismus normaler Menschen aus den Jodiden nicht abgespalten wird. Gewisse Mikroben führen aber, wie es scheint, eine solche Abspaltung (vielleicht mit Hilfe aus den Nitraten der Nahrung gebildeter salpetriger Säure) herbei und bedingen dadurch eine viel stärkere und andersartige Wirkung, die

sich in intensivem Schnupfen, Stirnhöhlenkatarrh und Augentränen, Bronchitis, Laryngitis, Hautausschlägen (Jodakne) etc. äußert (Jodismus acutus). Die Hauptmenge des Jodkaliums geht meist rasch und unverändert durch den Harn fort. Ein Teil wird durch den Speichel ausgeschieden und gelangt mit diesem in den Magen, auch wenn die Applikation subkutan erfolgt war. Im Magen wird Jodwasserstoffsäure freigemacht. Begütertere Patienten reisen auch wohl in Kurorte, in welchen jodidhaltige Kochsalzquellen sich finden. Ich führe einige solche an und daneben den Gehalt an Jodid und an Kochsalz in Milligrammen pro Liter Brunnen:

Nr.	Name der Quelle bezw. des Ortes	1 Liter Brunnen enthält in mg	
		Jodid	Kochsalz
1	Münster am Stein, Hauptbrunnen . . .	0,3	5 719
2	Tölz, Neue Jodtrinkquelle	1,2	268,7
3	Tölz, Bernhardsquelle	1,6	290,4
4	Kreuznach, Oranienquelle	1,7	14 010
5	Dürkheim, Virgiliusquelle	2,5	10 280
6	Salzschlirf, Tempelbrunnen	5,9	11 340
7	Königsdorf-Jastrzemb	6,5	12 000
8	Goczalkowitz, Mariaquelle	13,4	32 850
9	Sulzbrunn, Römerquelle	15,5	1 902
10	Sulza, Kunstgrabenquelle	23	37 520
11	Wildegg (Schweiz)	25	7 700
12	Heilbrunn, Adelheidsquelle	30,1	4 970
13	Baaßen (Ungarn)	39	37 100
14	Hall (Oberösterreich), Tassiloquelle . . .	42	12 100
15	Lipik (Slawonien)	77	600
16	Zajzon (Siebenbürgen)	250	600

Da im Magen nach Genuß von Jodiden Jodwasserstoff freigemacht und dadurch die Verdauung bei empfindlichen Personen gestört wird, sucht man neuerdings bei Syphilis und anderen noch zu nennenden Krankheiten das Jod mit Umgehung des Magendarmkanals oder in einer Form, die den Magen unzersetzt durchwandert, einzuführen. Hierher gehören Jodipin, Sajodin und Jothion. Jodipin ist eine chemische Verbindung von Jod und Sesamöl (10 %ig und 25 %ig), welche bei innerlicher Eingabe in Dosen von 3mal 1 Teelöffel des 10 %igen Präparates den Magen unzersetzt durchwandert, im Darm resorbiert wird und zum Teil als solches in den Fettdepots abgelagert und zum Teil beim Stoffwechsel in der Weise der Nährfette verbrannt wird. Es kann auch subkutan oder intramuskulär in Dosen von 5,0 injiziert werden und zwar sogar das 25 %ige Präparat. Sajodin ist das Kalziumsalz der Monojodbehensäure. Die Behensäure kommt als Triglyzerid im Behenöl, d. h. dem Fette der Samen von Moringa oleifera (Moringac.), vor. Es ist ein wasserunlösliches, geschmackloses Pulver, welches den Magen unzersetzt durchwandert. Es macht noch seltener Jodvergiftung als das Jodipin, da es nur langsam sein Jod abgibt. Es wird in Tabletten zu 0,5 verordnet, von denen 3mal 2 Stück täglich zu nehmen sind. Das Jothion ist Dijodhydroxypropan und enthält 80 % organisch gebundenes Jod. Es ist eine gelbliche ölige Flüssigkeit, mischbar mit Olivenöl, Ungt. adipis Lanae, Alkohol etc. Man reibt eine 30 %ige Oliven-

[illegible] die Haut ein, welche die wirksame [illegible] genannten drei Jodpräparate können [illegible] dem Beginn der Quecksilberkur gegeben [illegible] sie ohne Quecksilber zur Verwendung. [illegible] Jod und Quecksilber dem Körper zu- [illegible] iatum (0,02!) offizinell. Es wird, [illegible] Jodkaliumlösung aufgelöst, in der es sich [illegible] umsetzt. Vom Magen vieler Menschen wird [illegible] sehr schlecht vertragen. Eine Verbindung [illegible] roten Blutkörperchen, das Haemolum [illegible] 13% Hg und 28% J enthält, belästigt, [illegible] genommen, den Magen weniger.

[illegible] Gruppe von Indikationen wirkt das Jod kon- [illegible] bezw. in größerer Verdünnung als lokales, ad- [illegible] ziehendes und ableitendes (vergl. S. 217) [illegible] um jodicum, wurde daher unter den Aetz- [illegible] abgehandelt. Ihre Alkalisalze und das Jodum tri- [illegible] Als lokale Reizmittel kommen die Lösungen [illegible] Solutio Lugol), in Alkohol (Tinctura Jodi), [illegible] in Betracht. Wir kommen in der Gruppe der [illegible] alltäglich angewandten Präparate zurück.

[illegible] onsgruppe hat es mit der Einwirkung der Jod- [illegible] wechsel zu tun, ohne daß jedoch die genügen- [illegible] dafür vorhanden wären. Man weiß sicher [illegible] von Jodiden den Eiweiß- und Fettbestand [illegible] und daß die Jodpräparate Leukozytose [illegible] Das Jod soll nach hergebrachter Anschauung der [illegible] pathologischer Ergüsse, Schwarten, Schwielen, [illegible] Strumen, Prostataanschwellungen etc. bedingen, [illegible] nur in die Nähe derselben appliziert wird. Auf [illegible] wird von Jodpräparaten Gebrauch gemacht [illegible] bei Ergüssen in Schleimbeutel, Gelenke, bei [illegible] drüse, der Prostata und bei skrofulösen Drüsen, [illegible] der Lymphknoten. Wahrscheinlich gehören hier- [illegible] auf rein empirischem Wege herausgefundene [illegible] bei Neuralgien, Asthma, Bleivergiftung, [illegible] Von Neuralgien können durch Jodmittel [illegible] in Frage kommen, wo es sich um eine Aus- [illegible] bildung um einen Nervenstamm handelt. Von [illegible] Asthma bietet wohl die auf Hypertrophie der [illegible] die meiste Aussicht, durch Jod gemindert zu [illegible] Bleivergiftung soll das Jod die Ausschei- [illegible] verankerten Bleis auslösen und dadurch den [illegible] auch bei Quecksilbervergiftung eine analoge [illegible] noch weniger sicher. Bei Arteriosklerose soll [illegible] ischen Ablagerungen eintreten und dem weiteren [illegible] ungen vorgebeugt werden (vergl. S. 202). Noch [illegible] bei Psoriasis, von der wir eben nur wissen, [illegible] störungen im Körper zusammenhängen kann, die [illegible] werden. Die für alle diese Zwecke benutzten [illegible] eben schon angeführten lokalen, innerlichen und ein-

zuspritzenden. Eine letzte Krankheit, welche der Beeinflussung des Stoffwechsels durch Jod zugängig ist, die Fettsucht, wird besser mit dem noch zu nennenden Präparate behandelt.

Eine letzte Gruppe von Indikationen läßt das Jod als organotherapeutisches Agens erscheinen. Die normale Schilddrüse enthält bekanntlich Jod in eigenartiger fester Bindung. Die Darreichung dieser Substanz kann die degenerierte oder exstirpierte Schilddrüse bis zu einem gewissen Grade ersetzen. Wir werden darüber in dem Kapitel der organotherapeutischen Mittel zu reden haben. Eben diese Substanz eignet sich zu Entfettungskuren als Unterstützungsmittel der diätetischen Behandlung besser als die gewöhnlichen Jodpräparate. Bei Darreichung zu großer Dosen dieser Substanz tritt eine eigenartige Form der Vergiftung auf, die sich weder mit dem Jodismus acutus noch mit dem Jodoformismus deckt. Wir werden auch darüber erst später reden.

X. Antifebrilia.

Definition und Wirkungsweise. Fieber ist ein mit Erhöhung der Körpertemperatur um mindestens einen Grad verbundener Krankheitszustand. Fiebermittel sind nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauche nicht Mittel, welche die Körpertemperatur erhöhen, sondern welche sie herabsetzen. Sie werden daher genauer als fieberwidrige bezeichnet. Demgemäß nennt man sie lateinisch Antifebrilia (von febris, Fieber) und griechisch Antipyretika (von πῦρ, Feuer, Fieber). Soweit es sich dabei um irgend eine Entzündung handelt, haben wir sie schon in der Gruppe der Antiphlogistika (S. 217) kurz erwähnt. Das Wort Antipyretika entstammt der Anschauungssphäre der Hippokratiker, die das Wesen des Fiebers mit dem Feuer (πῦρ) identifizierten. Mehr als zwei Jahrtausende lang blieb der Begriff des Fiebers ein subjektiver, hauptsächlich auf die vom Patienten empfundene Hitze und den Durst basiert. Aus dieser Zeit stammt die Anwendung von Refrigeranzien, d. h. von Kühlung (frigor) bedingenden, erfrischenden und durstlöschenden Mitteln gegen das Fieber. Wir haben als solche z. B. verdünnte Mineralsäuren und organische Säuren sowie Obstpräparate zu nennen. Allmählich fing man dann an, dem beschleunigten Pulse beim Fieber eine besondere Bedeutung beizulegen, und gab infolgedessen sogenannte Temperanzien, d. h. Mittel, welche die Pulsbeschleunigung mäßigen (temperare) sollten. Zu diesen gehören alter Anschauung gemäß außer den Säuren der Weinstein, Kalium bitartaricum s. Tartarus depuratus, sowie namentlich der Kalisalpeter, Kalium nitricum. Auch zwei pflanzliche Mittel, denen in hohem Grade eine pulsverlangsamende Wirkung zukommt, nämlich die Digitalis purpurea und das Veratrin, spielten damals als Fiebermittel eine große Rolle, während wir sie in ganz anderen Gruppen abzuhandeln haben werden, da uns heutzutage

weder der Durst noch die Pulsbeschleunigung die maßgebenden Faktoren für die Behandlung des Fiebers sind. Erst als durch Boerhaave und van Swieten das Thermometer versuchsweise und durch Traube und Wunderlich dauernd in die Krankenbehandlung eingebürgert und durch unzählige Messungen festgestellt worden war, daß die Körpertemperatur des Gesunden und der nicht fiebernden Kranken 36,5 bis 37,5 ° C., die der Fiebernden aber 38—41 ° C. beträgt, hatte man das wesentlichste Symptom des Fiebers, d. h. die Steigerung der Körperbinnentemperatur gefunden. Unser deutsches Wort Fieber wie das lateinische Febris leiten sich vom lateinischen ferveo (ich glühe) ab, weil man zu der Zeit, wo diese Worte sich bildeten, eine glühendheiße Haut für selbstverständlich beim Fieber hielt. Das Thermometer hat uns aber gezeigt, daß diese Voraussetzung eine irrige ist, denn es gibt auch Fieberarten, bei welchen die Haut sich normal, ja abnorm kalt anfühlt, und die man geradezu als kalte Fieber bezeichnet. Mit dem wichtigsten Symptom war aber das Wesen des Fiebers noch nicht klar gelegt; dies wurde vielmehr erst ein halbes Jahrhundert später erkannt. Danach müssen wir ätiologisch mikrobische und sogenannte aseptische oder nicht mikrobische Fieberformen unterscheiden. Von letzteren, die dem Arzt in der Praxis nur sehr selten vorkommen, können wir hier nur nebenbei reden. Spritzt man Säuglingen Salzlösungen oder Zuckerlösungen unter die Haut, so steigt ihre Körpertemperatur auf 38—39 °, selbst wenn diese Lösungen dem Blutserum isotonisch sind. Man nennt dies Fieber, welches durch vermehrten Stoffzerfall bedingt ist, Salzfieber. Die Chirurgen der ersten antiseptischen Periode redeten von einer nach großen Operationen vorkommenden, auf Einschmelzung überflüssig gewordener Organteile beruhenden aseptischen Fieberform, bei der trotz wochenlang bestehender hoher Temperaturen volle Euphorie herrschen sollte. Eine dritte aseptische, der vorigen verwandte Fieberform soll bei der S. 12 erwähnten Trockenkur, eine dritte nach Aderlässen vorkommen. Bei beiden erzeugt der Organismus einen vermehrten Stoffzerfall, um dadurch das ihm fehlende Wasser selbst zu bilden. Eine vielleicht auch durch vermehrten Stoffzerfall zu erklärende Fieberform tritt nach der Transfusion fremdartigen Blutes auf. Eine weitere beruht auf Einatmung einer zu wenig Sauerstoff enthaltenden Luft. Die normale Körpertemperatur der Warmblüter kommt nämlich durch Zerlegung kompliziert zusammengesetzter organischer Verbindungen in einfachere zu stande. Dieser Zerfall ist für gewöhnlich mit reichlicher Sauerstoffaufnahme verbunden, kann jedoch, namentlich bei Krankheiten und bei Aufenthalt in einer sauerstoffarmen Umgebung auch unter verminderter Sauerstoffbeteiligung vor sich gehen, ist dann aber ein exzessiv hoher. Diese Fieberform berührt sich mit

dem unten zu besprechenden toxischen Fieber. Es ist denkbar, ja wahrscheinlich, daß der normale Stoffzerfall unter Einwirkung stoffspaltender Enzyme vor sich geht. Man hat dieselben mit dem Namen Histozyme belegt, der jedoch nicht etwa zu der irrigen Vorstellung Veranlassung geben darf, daß durch dieselbe nur Gewebe (ὁ ἱστός, das Gewebe) gespalten würden, da beim Gesunden das sogenannte zirkulierende, also nicht geformte Eiweiß und die in die Gewebe zwar z. T. eingelagerten, aber nicht geformten Kohlehydrate sowie die Fette der Nahrung sich an dieser wärmebildenden Spaltung ja hauptsächlich beteiligen. Weiter wissen wir, daß diese wärmebildenden Spaltungsprozesse normalerweise namentlich in der Muskulatur bei deren Kontraktionen vor sich gehen. So wird es uns verständlich, daß zu angestrengte Muskelaktion, wie sie z. B. bei Schnellläufern vorkommt, zu einer fieberhaften Steigerung der Körpertemperatur, d. h. zu muskulärem Fieber, führen kann. In letzter Instanz ist jedoch jedes Fieber ein muskuläres, da die proteolytischen Fermente dieser, d. h. die Muskelhistozyme es sind, welche die gesteigerte Wärmebildung Fiebernder entweder ausschließlich oder doch zum größten Teile veranlassen. Wodurch sie zur Tätigkeit angeregt werden, werden wir unten noch besprechen. Die letzte Gruppe der nicht mikrobischen Fieber sind abgesehen von den unten noch zu besprechenden Wärmestichfiebern die toxischen; solche Gifte sind Kokain, Phosphor (ante mortem), Botulismustoxin. Sie bedürfen eingehenden weiteren Studiums. Sie bilden die Brücke zu den mikrobischen Fiebern, da die fiebererregenden Mikroben sämtlich nur indirekt Fieber machen, d. h. durch Absonderung eines fiebererzeugenden Toxins. Es fehlt nicht an Autoren, welche alle nicht mikrobischen Fieberarten nicht als Fieber, sondern als Hyperthermie bezeichnen wollen. Es scheint mir jedoch richtiger, diesen Ausdruck auf die unten noch zu besprechende Form des Fiebers zu beziehen. Die mikrobischen Fieberformen sind dadurch charakterisiert, daß sie auch bei ganz ruhiger Haltung aller Körpermuskeln zu stande kommen. Normalerweise geben wir nun von der gebildeten Wärme fortwährend eine bedeutende Menge durch Leitung, Strahlung und namentlich durch Wasserverdunstung von der Körperoberfläche aus ab. Bei vermehrter Muskelaktion steigt diese Wasserverdunstung dadurch, daß wir zu schwitzen anfangen. Die mikrobischen Fieber sind nun z. T. dadurch charakterisiert, daß sie nicht nur keinen Schweiß zu stande kommen lassen, sondern eine auffallende Trockenheit der Haut bedingen. Die Abkühlung durch Schwitzen geht natürlich nur vor sich, falls nicht beengende impermeable Kleider die Wasserverdunstung hindern, und falls die umgebende Luft nicht etwa mit Wasserdampf bereits gesättigt ist. Für Experimentatoren muß weiter bemerkt werden, daß unsere zwei gewöhnlichsten Versuchstiere, der

Hund und das Kaninchen, nicht schwitzen; der Hund, welcher nur an der Nase Schweißporen hat, kühlt sich durch Herausstecken der heißen feuchten Zunge, und das Kaninchen durch Entblößen des unbehaarten Bauches, indem es alle vier Extremitäten von sich streckt, ab. Bei den gewöhnlichen Versuchstieren ist jedoch wie beim Menschen die Abgabe der Wärme von der Haut, selbst wenn man vom Schwitzen ganz absieht, von dem Kontraktionszustand der Hautgefäße und der Schnelligkeit des darin vor sich gehenden Blutumlaufes abhängig. Die Hautgefäße befinden sich nämlich normalerweise bei mittlerer Temperatur der Umgebung und normaler Bekleidung in einem mittleren Kontraktionszustand, der durch vasomotorische Einflüsse vermehrt und vermindert werden kann. Es ist selbstverständlich, daß bei stärkerer Kontraktion der Hautgefäße die Wärmeabgabe sich vermindern und bei stärkerer Dilatation sich vermehren muß. Es gibt nun einzelne mikrobische Fieberformen, bei denen die Zusammenziehung der Hautgefäße eine so ungemein hochgradige wird, daß die Haut blaß aussieht und sich kalt anfühlt, während umgekehrt auch Formen existieren, bei denen die Hautgefäße nicht kontrahiert sind und die aufgelegte Hand die Empfindung der brennenden Hitze hat. Da wir die Vorstellung von der Temperatur unseres Körpers nur nach der Temperatur unserer Haut zu richten gewohnt sind, so können wir bei 40° C. Fieber vor Frost klappern und bei 37,2° C. die Empfindung stärkster Hitze haben. Aus diesem Grunde müssen wir eben selbst bei unserem eigenen Körper immer das Thermometer zu Hilfe nehmen, wenn wir Fieber feststellen wollen. Der Kontraktionszustand der Hautgefäße steht natürlich unter dem Einfluß der den Gefäßwandungen eingelagerten Gefäßganglien; diese wieder stehen unter dem Einfluß der Gefäßzentren des Rückenmarkes und des vasomotorischen Hauptzentrums in der Medulla oblongata. Aber auch dieses wieder ist noch einem anderen Zentrum untergeordnet, nämlich dem in der Tiefe des Großhirns im Corpus striatum gelegenen Wärmezentrum oder Temperaturzentrum. Dieses reguliert außer der Wärmeabgabe auch noch — und zwar auf eine uns unbekannte Weise — die Wärmebildung, d. h. die Intensität des Stoffzerfalles. Reizung dieses Zentrums durch einen Nadelstich (Wärmestich) bedingt bei Kaninchen vielstündige Vermehrung der Wärmebildung und fieberhaftes Ansteigen der Körpertemperatur, und diesen Zustand nennen wir Wärmestichfieber. Eine Reihe von Krankheiten und Giften, welche dieses Zentrum reizen, machen sogenanntes nervöses Fieber. Zwischen dem nervösen und dem muskulären Fieber besteht nun insofern ein intimer Zusammenhang, als vom Fieberzentrum zu den Muskeln kalorische (d. h. trophische) Nerven verlaufen. „Das Feuer im Fieber wird durch die vom Wärmezentrum kommenden kalorischen Nerven in den Muskeln angefacht; es flammt

hervor, indem aus dem Muskelplasma die Muskelhistozyme hervorströmen und die lebendige Kraft des Biogens in Wärme umwandeln" (Aronsohn). Alles hier Gesagte bezieht sich aber nur auf das durch vermehrte Wärmebildung bedingte Fieber. Man hat kürzlich die Behauptung aufgestellt, daß es nicht nur ein Wärmebildungszentrum, sondern auch ein Hemmungszentrum der Wärmebildung gibt, und daß manche Mittel durch Reizung des letzteren die Temperatur erniedrigen und durch Lähmung desselben Fieber machen. Ein Beweis für die Existenz eines solchen gesonderten Hemmungszentrums steht aber noch aus; auch wird die Annahme eines solchen ganz überflüssig, wenn man dem Temperaturzentrum nicht nur die Funktion der Wärmebildung, sondern auch die der Wärmeregulierung, d. h. der Einstellung auf eine bestimmte Temperatur, zuschreibt. Da bei gleichzeitiger Steigerung der Wärmebildung und der Wärmeabgabe die Körpertemperatur nicht steigt, ist das Thermometer keineswegs ein sicherer Maßstab für Steigerung des Stoffwechsels; ein solcher wird vielmehr nur vom Kalorimeter geliefert, dessen Anwendung bei Kranken leider meist unmöglich ist. Unser Thermometer zeigt nur die Differenz zwischen Wärmebildung und Wärmeabgabe an; es wird daher ebenso bei unveränderter Bildung, aber verminderter Abgabe, als bei vermehrter Bildung und sich gleichbleibender Abgabe von Wärme Fieber anzeigen, bei vermehrter Bildung und entsprechend vermehrter Abgabe aber nicht. Es ist also eine ganz unrichtige Vorstellung, wenn der Arzt am Krankenbett aus dem Fehlen von Fieber den Schluß zieht, der Stoffwechsel sei nicht gesteigert. Ebenso unrichtig ist, wenn man aus der Anwesenheit von Fieber auf Steigerung des Stoffwechsels schließt, denn es kann auch Fieberformen geben, welche lediglich auf verminderter Abgabe der in normaler Menge gebildeten Wärme beruhen; man muß dieselben als Wärmestauungsfieber bezeichnen. Ihre Entstehung erklärt sich durch abnorme Kontraktion der Hautgefäße in warmer Umgebung. Nach kalorimetrischen Versuchen von Krahl und Matthes bewirken bei Hühnern, Tauben, Kaninchen und Meerschweinchen die verschiedensten fiebererregenden Mikroben sowie die fiebererzeugenden sogenannten pyrogenen Stoffe lediglich Wärmestauungsfieber. Auf den Menschen kann man diese Ergebnisse leider nicht ohne weiteres voll und ganz übertragen. Von hyperthermischem Fieber reden wir am besten nur, wenn durch äußere Einflüsse die Abgabe der Wärme behindert wird, also z. B. beim Aufenthalt in einem Raume, der mit heißen Wasserdämpfen gesättigt ist, beim Eintauchen von Versuchstieren in warmes Wasser, bei dick bekleideten, sommerliche Uebungsmärsche machenden Soldaten etc. Es ist selbstverständlich, daß dieses Fieber sofort aufhört, wenn man dem betreffenden Individuum die Möglichkeit gewährt, die normale Wasserverdunstung

[illegible] wie Lungenentzündung und Unterleibs-
[illegible] Behandlung schon in Tausenden von Fällen
[illegible] naturae in Heilung übergeführt worden sind.
[illegible] der Körpertemperatur dabei das von der Mutter
[illegible] Heilmittel, oder ob es das Immunwerden gewesen
[illegible] aus dem Gesagten noch nicht hervor; dazu bedarf
[illegible] vergleichender Beobachtung sehr vieler Fälle von
[illegible] Tuberkulose etc., von denen unter sonst ganz
[illegible] die Hälfte mit Fiebermitteln und die andere
[illegible] worden ist. Bei derartigen Versuchen
[illegible] nicht übertriebene Herabsetzung des
[illegible] harmlose Maßnahmen und Mittel den
[illegible] nicht verschlechtert und die Heilung nicht
[illegible] in schlimmen Fällen das subjektive und objektive
[illegible] bessert. Hinsichtlich des subjektiven Ver-
[illegible] das Klarerbleiben des Sensoriums, hinsichtlich
[illegible] geringere Abmagerung und die weniger intensiv
[illegible] Degeneration der edeln Organe, speziell des Herzens,
[illegible] Errungenschaften der Behandlung mit Fieber-
[illegible]. Auf Grund derartiger günstiger Erfolge der
[illegible] mit temperaturerniedrigenden Mitteln kehrte sich
[illegible] Hitze durch Hitze zu vertreiben, zeitweise völlig um,
[illegible] zu der Ansicht, daß jedes Fieber unbedingt
[illegible] widriger Mittel zu bekämpfen sei. Aber
[illegible] Stadium liegt jetzt hinter uns; wir bekämpfen nicht mehr
[illegible] prinzipiell, sondern haben gewisse unten bei den Indikationen
[illegible] Gesichtspunkte für die Anwendung unserer Antipyretika.
[illegible] ferner zur Entfieberung keineswegs immer pharmako-
[illegible] Mittel, sondern sind froh, wenn wir sie ganz oder z. T. durch
[illegible] des Zimmers, weniger dicke Bettdecken, Anfeuchten der
[illegible] Einwicklungen, Uebergießungen, laue Bäder mit kalten
[illegible] ersetzen können. Viele dieser Maßnahmen gehören in
[illegible] der schon S. 13 erwähnten Hydrotherapie. Schon
[illegible] verwandte dieselbe mit Erfolg. Antonius Musa
[illegible] Augustus eine Wasserkur. Galen schätzte die Hydro-
[illegible] dasselbe gilt von Rhazes. Im Mittelalter kam sie in
[illegible] allmählich ab, so daß sie im 18. Jahrhundert von Gottfried
[illegible] in Breslau bei Gelegenheit einer Typhusepidemie (1737) ge-
[illegible] neu erfunden werden mußte. 1797 schrieb James Currie
[illegible] ein epochemachendes Werk über die Wirkungen des
[illegible] bei der Behandlung des Fiebers und anderer Krankheiten.
[illegible] schlummerte die Wasserbehandlung fieberhafter Krankheiten
[illegible], bis 1861 Brand in Stettin sie für den Typhus aufs

energischste wieder heranzog. Ein von vielen seiner Anhänger gemachter Fehler besteht darin, daß sie das Fieber lediglich als auf Wärmestauung beruhend ansehen und daher immer nach ein und derselben Schablone behandeln.

Die pharmakotherapeutischen Fiebermittel stellen teils das Wärmezentrum auf nervösem Wege direkt niedriger ein, teils mindern sie durch chemische Einflüsse den Stoffzerfall und dadurch die Wärmeproduktion; endlich können sie durch Erweiterung der Hautgefäße unabhängig davon, ob Wärmestauung vorhanden ist oder nicht, die Wärmeabgabe vermehren. Die erstgenannte Wirkung, d. h. die niedere Einstellung des Wärmezentrums, welche besonders dem Chinin, Antipyrin und Pyramidon zukommt, schränkt den lebendige Kraft in Form von Wärme liefernden Stoffwechsel ein, und ein derartiges Medikament hat daher für den Fiebernden die Bedeutung eines Sparmittels und sozusagen eines primären Fiebermittels, während die fast allen Fiebermitteln zukommende Erweiterung der Hautgefäße den Stoffwechsel nicht nur nicht einschränkt, sondern eher steigert und diese Mittel daher nur als sekundäre Fiebermittel erscheinen läßt. Bei normalen Menschen machen die ungiftigen Fiebermittel keine Temperaturerniedrigung oder nur eine sehr unbedeutende, obwohl sie z. T. eine erhebliche Vermehrung der Wärmeabgabe bedingen, die mit Hilfe des Kalorimeters leicht nachweisbar ist.

Vorkommen in der Naturheilung. Die Natur ist aufs sorgfältigste bedacht, die Temperatur des Körperinnern der Warmblüter konstant zu halten und einer Ueberhitzung entgegenzuarbeiten. Beim Menschen zeigt sich dies noch deutlicher als bei den höheren Tieren. Kein Tier schwitzt so leicht und so ausgiebig als der Mensch; keins kühlt sich dadurch so energisch ab als der unbekleidete Mensch. Dieses Bestreben unseres Organismus, sich vor Ueberhitzung zu schützen, muß für uns ein Fingerzeig sein, Fieber, namentlich wenn es sehr lange dauert oder sehr hoch ist, auf physikalischem oder pharmakologischem Wege zu mindern. Es ist zu vermuten, daß die neuerdings entdeckten Ermüdungstoxine das Fieberzentrum niedriger einstellen. Es ist ferner sicher, daß die Endprodukte des Fieberstoffwechsels die Hautgefäße erweitern. Beide Methoden der Entfieberung kommen nun auch den antifebrilen Arzneimitteln zu.

Sehr viele in den letzten zwei Jahrzehnten erfundene künstliche Fiebermittel besitzen die eine oder andere der nachstehend besprochenen unangenehmen **Nebenwirkungen.** Die erste besteht darin, daß die Entfieberung zu rasch verläuft und zu subnormalen Temperaturen führt, von denen die Kurve ebenso steil, als sie abfiel, wieder zu fieberhafter Höhe ansteigt. Die Patienten empfinden diesen

an fieberhaften Krankheiten, wie Lungenentzündung und U
typhus, die tatsächlich ohne Behandlung schon in Tausenden
durch die Vis mediatrix naturae in Heilung übergeführt w
Ob aber die Steigerung der Körpertemperatur dabei das vo
Natur angewandte Heilmittel, oder ob es das Immunw
ist oder nicht, geht aus dem Gesagten noch nicht herv
es vielmehr der vergleichenden Beobachtung sehr vi
Pneumonie, Typhus, Tuberkulose etc., von denen
gleichen Bedingungen die Hälfte mit Fiebermitteln
Hälfte ohne solche behandelt worden ist. Bei de
hat sich nun ergeben, daß die nicht übertrieben
hohen Fiebers durch möglichst harmlose Maßnah
Krankheitsverlauf nicht nur nicht verschlechtert
hinausschiebt, sondern in schlimmen Fällen das s
Verhalten der Patienten bessert. Hinsichtlich
haltens sind namentlich das Klarerbleiben des
des objektiven die geringere Abmagerung u
vor sich gehende Degeneration der edeln Or
als sehr angenehme Errungenschaften der
mitteln zu betrachten. Auf Grund derar
Fieberbehandlung mit temperaturernied
die Anschauung, Hitze durch Hitze zu v
d. h. man kam zu der Ansicht, daß
mittels fieberwidriger Mittel
auch dieses Stadium liegt jetzt hinter
jedes Fieber prinzipiell, sondern haben
anzuführende Gesichtspunkte für di
Wir wählen ferner zur Entfieber
logische Mittel, sondern sind froh
Kühlhalten des Zimmers, wenig
Haut, kalte Einwicklungen, U
Duschen etc. ersetzen können
das große Gebiet der schon
Hippokrates verwandte
machte an Augustus eine
therapie sehr; dasselbe gil
Europa allmählich ab, so
Hahn in Breslau bei
wissermaßen neu erfun
in Liverpool ein epoch
Wassers bei der Be
Trotzdem schlumme
wieder ein, bis

der
mehrere
mittel z. B.
dern noch die
ren bezw. saure
beersaft, Essig mit
Säuren sind (verdünnte
säure). Diese Mittel haben
quälend empfundenen Durst
ke eingebürgert und werden
gegeben. Da wir jedoch
bernder in schlimmen Fällen
bei ihrem Eintritt in den
Gewebssäfte alkaleszenz-
wir dieser Behandlungsmethode
widersprechen, wenigstens was
sche Säuren stören die Blut-
im Organismus zu Kohlensäure
ure Salze, wie sie z. B. in Obst
nen nach ihrer Verbrennung zu
erhöhen. Da nun diese sauren
ium, d. h. Weinstein, saures
apfelsaures Natrium etc., auch
ls Getränk für Fiebernde

Daß unter der wochenlangen Darreichung
alkalische Mundspülung die Zähne kariös
unerwähnt bleiben.

den S. 222—223 besprochenen
allgemeinen betreffen, kommen
aller Untersuchungen hinzu,
den darf.

Blut oder genauer
rpus festzustellen,
agung, b) ob
r Blutkör-

rperchen, deren
sch und deren Aus-
des Frosches, sowie
ist.

esunde im Kalorimeter
gehaltene normale Warm-
ittel, dessen relative Ungiftig-
muß, den Stoffwechsel vermehrt,
Alle drei Möglichkeiten können
ratur im Anus ist dabei zu kontrol-
egs zu sinken.

at eben solche Versuche an fiebernden
ls durch Einspritzung von Kokain, Heuinfus
bezw. Reinkulturen von Streptokokken oder
ch den Wärmestich hervorzurufen. Außer dem
natürlich auch die Anal- und die Hauttemperatur
beobachten. Die Analtemperatur muß erheblich

e Reihe bezieht sich auf bei 31—32 ° C. gehaltene
überhitzte, aber noch nicht hyperthermisch fiebernde
muß, falls das Mittel das Regulationszentrum lähmt, kein
sondern eher ein Ansteigen der Temperatur erfolgen.

Die sechste Reihe bezieht sich auf überlebende Organe,
esten Extremitäten warmblütiger Tiere (Fuß der Kuh etc.),
he mit lebenswarmem Blute oder Ringerscher Lösung unter mäßigem
Druck durchströmt werden. Man hat zu beobachten, ob bei Zusatz
des Mittels zum Blute die in der Zeiteinheit aus der Hauptvene des
Organs ausströmende Blutmenge zunimmt oder nicht. Ersteres würde
auf Lähmung der peripheren vasomotorischen Apparate schließen lassen.

Eine siebente Reihe prüft mit Hilfe des Plethysmographen

jähen Wechsel sehr unangenehm, bekommen Schüttelfr
Schweiße und können unter Umständen tödlich kollabieren.
ebenso häufige unangenehme Nebenwirkung vieler moder
mittel besteht in einer schwächenden Beeinflussung des H
namentlich bei lang dauerndem Fieber der Tuberkulösen un
sehr ernst zu nehmen ist. Eine dritte häufige Nebenwirk
Mittel ist eine Umwandlung des Hämoglobins in Methä
Die Substanzen der ersten beiden Gruppen sind überhaupt
Fiebermittel, sondern Kollapsmittel und die der letzte
Blutgifte. Man tut gut, solche Arten nach Möglichkeit
Eine vierte Nebenwirkung vieler Fiebermittel besteht in
roten Hautausschlägen. Diese Wirkung kommt selbst
Mitteln gelegentlich vor. Eine fünfte Nebenwirkung be
Herabsetzung der Erregbarkeit des Großhirns, die bis
Rausch gehen kann. Dieselbe wird leicht verständlich,
denken, daß unsere Mittel, wenn sie die Erregbarkeit des
herabsetzen sollen, doch unbedingt aufs Großhirn wir
hier ja der Sitz dieses Zentrums ist. Eine dabei sehr h
bei kleinen Dosen eintretende, aber oft recht gern
wirkung ist Herabsetzung der Erregbarkeit d
Schmerzempfindung, und deshalb wendet man
der modernen Fiebermittel mit Vorliebe als Schmer
bei Neuralgien an. Eine besondere Besprechung
Nebenwirkungen derjenigen Fiebermittel, welche
Salze enthalten (Zitronensaft, Limonade, Johan
Zucker) oder geradezu nichts als verdünnte
Phosphor-, Schwefel-, Salz-, Wein-, Zitronensä
sich, da sie den von allen Fiebernden quäl
löschen, fast bei allen Völkern als Getränke
auch ohne ärztliche Anordnung sehr oft
wissen, daß die Alkaleszenz des Blutes Fieb
erniedrigt ist, und da alle Säuren bei
Kreislauf ebenfalls auf Blut und G
vermindernd wirken, so müssen wi
aus physiologisch-chemischen Gründen
Mineralsäuren anlangt. Organis
alkaleszenz nur vorübergehend, da sie
verbrennen, und saure organischsau
und Obstsäften enthalten sind, kö
kohlensauren sogar die Blutalkalesze
Salze, wie saures weinsaures Ka
zitronensaures Natrium, saure
kühlend schmecken, so sind sie en

an Extremitäten von nicht vivisezierten Tieren und am Unte
der Hand des Menschen noch, ob die Mittel, welche im Durchst
versuch gefäßerweiternd gewirkt haben, Volumzunahme der
täten auch am ganzen Tier und sogar beim Menschen her

Eine achte Versuchsreihe prüft an nicht vivisezierten T
Wirkung oft wiederholter Darreichung der Mittel
nährung und Allgemeinbefinden.

Eine neunte Reihe prüft an vivisezierten Tiere
Kymographion etc. die Verhältnisse des Blutdruckes,
Herzens, der Atmung, nachdem vorher an nicht vivise
Allgemeinerscheinungen und die Schweißsekreti
worden sind. Schließlich ist das Tier zu töten und ei
skopische Prüfung des Blutes und eine mikroskopische
vorzunehmen.

Eine zehnte Reihe bezieht sich auf wiederholte
an gesunde Menschen, wobei außer Allgem
Stoffwechsel und Temperatur auch Atmung, Pu
sekretion wiederholt mit zu berücksichtigen sind, um
sicher zu sein.

Erst dann folgt als elfte Reihe die Beobachtung
verschiedener Art.

Betreffs vieler Einzelheiten der Technik sei auf
Intox. Bd. 1, S. 171—176, 210—212 und S. 232
manches erwähnt ist, dessen Besprechung hier

Die **Indikationen** der Fiebermittel lassen
Sätze zusammenfassen. Man gibt sie

1. um die das Fieber verursachenden M
2. um, falls dies unmöglich ist, den
   steigerten Stoffwechsel durch
   Wärmezentrums einzuschränken
   Abmagerung vorzubeugen;
3. um durch Vermehrung der
   Typhösen und allen Kranken
   a) die Somnolenz zu mä
      Befinden zu bessern;
   b) die Erniedrigung der
      damit Hand in Hand gehen
      und Degeneration
      Organe zu verhüten
4. um bei Schwindsücht
   nicht haben ganz entfieber

Nr.	Name des Mittels		Formel
	deutscher	lateinischer	
1	Einfach salzsaures Chinin	Chininum hydrochloricum	$C^{20}H^{24}N^{2}O^{2}.HCl +$
2	Doppelt salzsaures Chinin	Chininum bimuriaticum s. bihydrochloricum	$C^{20}H^{24}N^{2}O^{2}.2H$
3	Doppelt schwefelsaures Chinin	Chininum bisulfuricum	$C^{20}H^{24}N^{2}O^{2}.H^{2}SO^{4}+$
4	Doppelsalz aus salzsaurem Chinin und salzsaurem Harnstoff	Chininum bimuriaticum carbamidatum	$C^{20}H^{24}N^{2}O^{2}.HC$ $+ CO(NH^{2})^{2}.HCl +$
5	Gerbsaures Chinin	Chininum tannicum	$C^{20}H^{24}N^{2}O^{2}.3C^{14}H$ $+ 8H^{2}O$
6	Einfach salzsaures Chinidin	Chinidinum hydrochloricum	$C^{20}H^{24}N^{2}O^{2}.HCl +$
7	Doppelt salzsaures Chinidin	Chinidinum bihydrochloricum	$C^{20}H^{24}N^{2}O^{2}.2HCl +$
8	Chininkohlensäureäthylester	Euchininum	$\left.\begin{matrix}C^{20}H^{23}N^{2}O\\C^{2}H^{5}O\end{matrix}\right\}CO$
9	Salizylsäure, Orthooxybenzoesäure	Acidum salicylicum	$C^{6}H^{4}(OH)COOH$
10	Salizylsaures Natrium, Natriumsalizylat	Natrium salicylicum	$C^{6}H^{4}(OH)COONa$
11	Salol, Phenylsalol, vergl. S. 238	Salolum, Phenylum salicylicum	$C^{6}H^{4}(OH)COOC^{6}H$
12	Salophen, Azetylamidosalol	Salophenum	$\left.\begin{matrix}C^{6}H^{4}(OH)\\C^{6}H^{4}NH(CH^{3}CO)\end{matrix}\right\}C$
13	Aspirin, Azetylsalizylsäure	Aspirinum, Acidum acetylosalicylicum	$C^{6}H^{4}(O.COCH^{3})CO$
14	Methylester der Salizylsäure, Wintergrünölersatz	Methylium salicylicum, Ol. Gaultheriae artefficiale	$C^{6}H^{4}(OH)COO(CH$ Es ist eine Flüssigk
15	Salit, Salizylsäure-Borneolester	Salitum, Borneolum salicylicum	$C^{6}H^{4}(OH)COOC^{10}H$ Es ist eine feste Sub

der Anwendung	Indikation	Ausscheidung; Nebenwirkungen	Gruppe
ung, Pulvern, Tab- n, Kapseln und Jistier. Der bittere hmack macht das iehmen der Lösung unangenehm. Kor- nzien versagen	Alle Formen von tertianem und quartanem Intermittens und von tropischer Malaria. Andere Formen von hohem Fieber mit stark gesteigertem Stoffwechsel. Periodische Neuralgien	30% des Alkaloides erscheinen unverändert im Harn. Die bisherige Angabe, daß der Harn ein Umwandlungsprodukt enthalte, ist soeben widerlegt worden. — Chininrausch. Taubheit, Blindheit, bei Hochschwangeren Wehen, bei Schwarzwasserfieber Hämoglobinurie	I. Chinaalkaloide
kutanen Einsprit- in 10%iger Lösung			
ver innerlich, Chi- 1 tannicum enthält nur 22% Chinin	Geschmacklos, den Magen nicht belästigend, daher bei Kindern	Nebenwirkungen der langsamen Löslichkeit wegen geringer	
igere Ersatzmittel origen, in Lösung Pulvern	Bei etwas größerer Dose mit gleichen Indikationen wie die vorigen	Ausscheidung und Nebenwirkungen wie oben	
ver innerlich, Chi- n tannicum enthält nur 22% Chinin	Geschmacklos, den Magen nicht belästigend, daher bei Kindern	Nebenwirkungen der langsamen Löslichkeit wegen geringer	
vern und Kapseln ,5	Bei akutem Gelenkrheumatismus als Spezifikum; bei chronischem Gelenk- u. Muskelrheumatismus	Siehe S. 239. Nebenwirkungen starker Schweiß, sonst wie bei Chinin; Nausea und Erbrechen häufig	II. Salizylpräparate
ung, Pulvern und eln zu 0,5—1,0			
ern, Trochisci, Kap- 3—6mal 0,5—1,0	Bei Gelenkrheumatismus, ferner als Darmdesinfiziens und äußerlich	Harn enthält Salizylsäure und Salizylursäure	
nal täglich 0,5 bis in Tabletten	Bei Gelenkrheumatismus, Neuralgien, Influenza	Harn enthält Salizylsäure und Salizylursäure	
Tropfen unter Rum rlich; als Liniment rlich	Bei akutem Gelenkrheumatismus jetzt gerühmt	Weniger Rausch als bei Salizylsäure	
—30%ige Salbe in Gelenkgegend zu en	Bei akutem Gelenkrheumatismus jetzt gerühmt	Rausch und Uebelkeit werden vermieden	

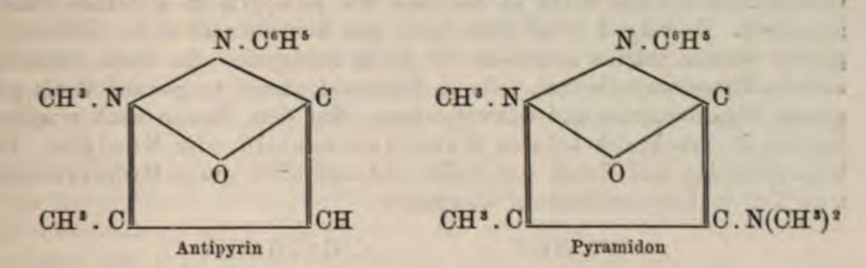
Nr.	Name des Mittels	
	deutscher	lateinischer
1	Einfach salzsaures Chinin	Chininum hydr chloricum
2	Doppelt salzsaures Chinin	Chininum bimuriati s. bihydrochloricum
3	Doppelt schwefelsaures Chinin	Chininum bisulfuricu
4	Doppelsalz aus salzsaurem Chinin und salzsaurem Harnstoff	Chininum bimuriati carbamidatum
5	Gerbsaures Chinin	Chininum tanni
6	Einfach salzsaures Chinidin	Chinidinum hydroc cum
7	Doppelt salzsaures Chinidin	Chinidinum bi chloricum
8	Chininkohlensäureäthylester	Euchininum
9	Salizylsäure, Orthooxybenzoesäure	Acidum salicy
10	Salizylsaures Natrium, Natriumsalizylat	Natrium sa cum
11	Salol, Phenylsalol, vergl. S. 238	Salolum, Phe salicylicum
12	Salophen, Azetylamidosalol	Salophenum
13	Aspirin, Azetylsalizylsäure	Aspirinum, Acid tylosalicylicum
14	Methylester der Salizylsäure, Wintergrünölersatz	Methylium sal Ol. Gaultheri ficiale
15	Salit, Salizylsäure-Borneolester	Salitum, Borne cylicum

Formel
$. N^2C^5H^7O$ leicht löslic
$. N^2C^5H^7O . C^7H^6O$ nur 1 : 200 lösl
$(CH^3) . N^2C^5H^7O$ Wasser löslich
$H^4(CH^3) . N^2C^5H^7O . C^7H^6O^2$ Wasser wenig lösli
$H^4(NC^2H^6) . N^2C^5H^6$ sehr leicht lösl
$C^6H^5NH . COCH^3$ Wasser nur 1:200 lös
$C^6H^5 . N(CH^3) . COCH$ In Wasser unlöslich
$C^6H^4(OC^2H^5)NH . COCH^3$
$C^6H^4(OC^2H^5)NH . COCH(OH)CH^3$
$C^6H^4(OC^2H^5)NH^2 . C^6H^8O^7$
$C^6H^4(OC^2H^5) . N . C^7H^5(OH)$
$C^6H^4(OC^2H^5)NH . (COCH^2NH^2)HCl$
$C^6H^4(OC^2H^5)NH$ [illegible]

	Ausscheidung: Nebenwirkungen	Gruppe
.. ·n	Hautausschläge, Schweiße. Im Harn z. T. unverändert, z. T. als gepaarte Schwefelsäure	III. Pyrazolonderivate
..gs- ..ons-	Im Organismus tritt Zerlegung in die beiden Komponenten ein	
; vrese .eber	Im Harn unverändert. Wenig giftig	
:tismus. ·er und	Im Harn Tolypyrin, Salizylsäure und Salizylursäure	
.:thisischen	Im Harn Rubazonsäure	
enkrheuma- .hem Fieber, ·ien	In Form von 3 gepaarten Säuren im Harn. Zyanose kann vorkommen	IV. Derivate des Anilins und Paramidophenols
n Fieber nicht ·er Personen	Kollaps. Cyanose, starkes Schwitzen	
.:heumatismus, .ı Fieber und .:lgien	Im reduzierenden Harn Phenetidin und Paramidophenol	
ıı das Lakto- bei Abdominal- ·ı. Gelenkrheuma- : als Antalgetika .·ide brauchbar	Die Abspaltung der Säure erfolgt bei beiden leicht: Ausscheidung nicht genau bekannt. Bei Dosen von 2,0 Zyanose	
·elenkrheumatismus :nderen fieberhaften .kheiten	Im Harn Salizylsäure und Salizylursäure. Wenig giftig	
.laria, Gelenkrheuma- ·ııus etc.	Im Harn das Phenokoll unverändert. Wenig giftig. Dyspnöe und Zyanose kommen vor, aber selten	
ıders bei Gelenk- ·umatismus		
Gelenkrheumatismus ıd Neuralgien	Schwindel, Ohrensausen	

in entzündeten Gelenken herrscht, und bei der durch das Fieber schon so wie so erniedrigten Gewebsalkaleszenz die Salizylsäure aus ihrer Alkaliverbindung soweit freigemacht oder gelockert wird, daß sie als freie Säure wirken und die Bakterien abtöten kann. Die Anwendung unserer Säure als Fiebermittel kam 1875 auf. Nachdem man sie einige Jahre bei beliebigen fieberhaften Krankheiten angewandt hatte, erkannte man, daß sie bei Gelenkrheumatismus spezifisch wirkt, und damit wurde die Prognosis quoad valetudinem bei dieser bis dahin für Arzt und Patienten gleich hoffnungslosen Krankheit auf einmal eine wesentlich bessere. Nur eine kleine Anzahl von Fällen reagiert auf dieses Mittel gar nicht. Bei einer weiteren Anzahl wird das Mittel schlecht vertragen, indem bei den recht hohen Dosen von zweistündlich 0,5—1,0 des Natriumsalzes Uebelkeit und heftiges Erbrechen eintreten. Tritt dies selbst noch bei Anwendung von Dünndarmkapseln ein, so kann man zur Darreichung in Klistierform schreiten. Wird auch diese nicht vertragen, so versucht man Salol, Salophen, Aspirin. Aus allen diesen Präparaten spaltet sich erst im Darmkanal langsam Salizylsäure ab und bedingt eine weniger intensive, aber dafür extensivere Wirkung. Ein Teil des Salophens wird bei Darreichung großer Dosen ungespalten resorbiert und kommt durch den Schweiß wohl in unveränderter Form zur Ausscheidung. Die Hauptmenge des Mittels zerfällt im Darm unter Einwirkung des Pankreas in Salizylsäure und in das weniger wirksame Azetylparaamidophenol. Vergiftungserscheinungen wurden bisher nicht beobachtet. Salipyrin, Tolysal und Malakin sind Paarlinge unserer Säure mit Antipyrin, Tolypyrin und Phenetidin. Wir kommen auf letztere drei Substanzen unten zu sprechen. Alle genannten Paarlinge besitzen, abgesehen von der hier geringeren Magenreizung, natürlich alle Wirkungen der Salizylsäure. Wird keins der innerlichen Mittel vertragen, so kann man den Methylester oder den Bornylester der Salizylsäure in Salbenform 10—30%ig in die Haut namentlich über den geschwollenen Gelenken einreiben. — Wir fahren jetzt fort und besprechen die sämtlichen Salizylaten in stärkerem oder geringerem Grade zukommenden Nebenwirkungen. Als wichtigste ist der Salizylrausch zu nennen, der dem Chininrausch recht ähnlich ist und wie jener bleibende Herabsetzung der Seh- und Hörfähigkeit hinterlassen kann; ja selbst Geistesstörung will man beobachtet haben. Manchmal tritt zentral bedingte erhebliche Dyspnöe und immer starkes Schwitzen ein, so daß man geradezu die Salizylpräparate als Schwitzmittel verwenden kann. In diesem Stadium des Schwitzens kommt es beim Fiebernden zu einer starken Erweiterung der Hautgefäße und damit zu einer bedeutenden Steigerung der Wärmeabgabe. Leider wird die Wärmebildung nicht gleichzeitig eingeschränkt, sondern auch etwas vermehrt, aber freilich nicht entsprechend der Wärmeabgabe, so daß ein Sinken der Körpertemperatur eintritt. Die Ausscheidung erfolgt größtenteils durch den Harn und zwar teils unverändert, teils mit Glykokoll zu Salizylsäure gepaart, teils noch in einer dritten Form. Daß man in Rußland als Surrogate der Salizylsäure Dekokte zweier Pflanzen, nämlich der Ephedra vulgaris (Gnetac.) und des Flieders, Syringa vulgaris (Oleac.), als Volksmittel gegen Gelenkrheumatismus gebraucht, sei nur beiläufig bemerkt, da den darin enthaltenen wirksamen Prinzipien, dem Ephedrin und dem Syringin, eine solche Wirkung wohl nicht zukommt. Daß man unabhängig von der inneren Behandlung die geschwollenen Glieder bei Gelenkrheumatismus z. B. in

essigsaure Tonerde einpackt und durch Binden immobilisiert und schützt, sei zum Schluß noch bemerkt. Die zu Gelenkrheumatismus Neigenden lasse man Wollkleider tragen und trocken wohnen.



Antipyrin Pyramidon

3. **Antipyrinpräparate.** Das Antipyrin $C^{11}H^{12}N^2O$ ist seiner Struktur nach Phenyl-dimethyl-pyrazolon und wird daher vom deutschen Arzneibuch als Pyrazolonum phenyldimethylicum bezeichnet. Es enthält neben dem 6gliedrigen Benzolring noch den 5gliedrigen Pyrazolonring $C^3H^4N^2O$ und bildet ein in Wasser zerfließliches weißes Pulver von neutraler Reaktion. In toxischen Dosen macht es gleichzeitig Reizung einzelner Teile des Zentralnervensystems (Krämpfe) und Lähmung anderer (Gefühllosigkeit), sowie Ohrensausen und Herzklopfen; in medizinalen Dosen, die 0,5—1,0 betragen, sieht man von Reizungserscheinungen nichts, wohl aber kommt es zu einer Herabsetzung der Schmerzempfindlichkeit, namentlich bei neuralgischen Leiden, ferner zu einer Einschränkung des Eiweißstoffwechsels, sowie zu einem starken Sinken der fieberhaft erhöhten Körpertemperatur bei nur mäßiger Erweiterung der Hautgefäße. Bei Gelenkrheumatismus steht seine spezifische Wirkung der der Salizylate weit nach; immerhin ist eine solche doch bisweilen vorhanden. Ausgesprochen antiseptische Wirkungen besitzt das Mittel nicht. Als Nebenwirkung medizinaler Gaben beobachtet man gelegentlich rote Hautausschläge. Von Derivaten nenne ich wenigstens dem Namen nach das bei Influenza beliebte Salipyrin, welches eine Verbindung mit Salizylsäure vorstellt und als Pyrazolonum phenyldimethylicum salicylatum zu verschreiben ist, ferner das aus Resorzin und Antipyrin entstehende Resopyrin, das jodhaltige Jodopyrin, das Methylantipyrin oder Tolypyrin und das Dimethylamido-Antipyrin oder Pyramidon, welches wir S. 254 als das für Phthisiker in Dosen von 0,2—0,3 am besten brauchbare Antipyretikum bereits kennen gelernt haben. Es hat die angenehme Nebenwirkung, nicht nur den Eiweißzerfall einzuschränken sondern auch das Herz eher anzuregen als zu schwächen. Es ist ferner ein ausgezeichnetes Antineuralgikum. Wir werden sie wie die ganze dritte und vierte Gruppe bei Besprechung der Antineuralgika nochmals zu erwähnen haben.

4. **Anilin- und Amidophenolderivate.** Das Anilin oder Amidobenzol $C^6H^5NH^2$ ist ein starkes Blutgift, welches den Arzt nur nach der toxikologischen Seite hin interessiert. Durch Eintritt des Essigsäureradikales entsteht daraus das in Wasser nur 1:190 lösliche Azetanilid $C^6H^5NH(CO.CH^3)$, welches auch Antifebrin genannt wird und dem Antipyrin ähnlich aber 4mal so stark wirkt, so daß die Maximaldose auf 0,5 festgesetzt worden ist. Bei Ueberschreitung derselben tritt unter Methämoglobin- und Anilinschwarzbildung eine typische Anilinvergiftung ein, und

XI. Antidyskrasika.

und Wirkungsweise. Das aus dem Griechischen ort Dyskrasie bedeutet schlechte Säftemischung. Im kann jede chronische Krankheit, bei welcher die Patienten als Dyskrasie bezeichnet werden; im engeren Sinne ver-ter dieser Bezeichnung nur die sogenannten Stoffwechsel-d. h. Zustände, bei welchen ohne sichtbare äußere Ur-lich ohne bakterielle Infektion, lediglich infolge erblicher ler Körperzellen nicht die normalen Stoffwechselprodukte d Stoffwechselendprodukte ausgeschieden werden, sondern lche zu Störungen des Wohlbefindens Anlaß geben. Die Praktiker am meisten interessierenden Krankheiten dieser d der Diabetes, die Fettsucht und die Gicht. Unsere Mittel gestörten Stoffwechsel bei diesen Krankheiten normal machen stens die aus der Stoffwechselstörung sich ergebenden Schäden

A. Antidiabetika.

ition und Wirkungsweise. Diabetes ist chronische Aus-g von Traubenzucker im Harn. Nach dem jetzigen Stand-nserer Kenntnisse gibt es sehr verschiedene, teils im Gehirn, der Leber, teils im Pankreas, teils in Giften, teils in äußeren den gelegene Ursachen dieser Zuckerausscheidung, so daß wir ckerkrankheit als eine ganze Gruppe sehr verschiedener Störungen nen müssen, welche nur zufällig in dem einen Symptom, der eidung von Traubenzucker im Harn sich ähneln. Für eine leider große Anzahl von Fällen fehlt uns der anatomische Anhalt für Entstehen der Krankheit noch völlig. Von einem zielbewußten imentieren am Tier zum Zweck der Auffindung von Gegenmitteln daher nur für einige Arten die Rede sein. Wir tun gut, für Betrachtung hier folgende Formen zu unterscheiden.

Alimentärer Diabetes entsteht auch bei nicht erblich be-en Individuen, falls die Kost hauptsächlich aus süßen Früchten t. Diese Form ist in Süditalien und in den Tropen mehrfach htet. Allerdings ist die Menge des Zuckers, welche genossen muß, ehe im Harn Zucker auftritt, bei Angehörigen diabetischer n meist wesentlich kleiner, als bei Personen gesunder Ab-ng.

ttdiabetes tritt ein, wenn alle Leberzellen mit Fett voll-t sind, so daß kein Glykogen darin abgelagert werden kann. t ablagerbare Glykogen geht dann eben als Zucker im Harn weg.

unter tiefster Zyanose erfolgt der Tod. Bei medizinalen Gaben tre
legentlich rote Hautausschläge auf. Wie Antipyrin kann das A
bei Neuralgien sowie bei beliebigen Fieberformen gegeben wer
Gelenkrheumatismus wirkt es ebenfalls wie Antipyrin in einzeln
spezifisch. Es vermehrt bei Fiebernden den Eiweißzerfall nicht.
gefäße werden stärker erweitert als durch Antipyrin. Im Har
es beim Menschen teils frei, teils in Paraamidophenol umgewan
paarte Glykuronsäure und Schwefelsäure. Nur dem Namen n
ich das in Frankreich beliebte **Methylazetanilid** oder E
beim Menschen und Hunde das Anilin und Antifebrin durch H
zum Teil in Paraamidophenol übergehen

$C^6H^5NH^2$ (Anilin) $C^6H^4(OH)NH^2$, (Paraamidophenol)

so lag es nahe, bei der Darstellung neuer Fiebermittel g
auszugehen. Da das Paraamidophenol jedoch noch erh
wirkung besitzt und dadurch Methämoglobinbildung ve
um es brauchbar zu machen, noch Radikale angelager
Giftwirkung abschwächen, die fieberwidrige und nark
Solche Radikale sind das Methyl, Aethyl und die
Durch Einführung von Methyl, Aethyl oder Propy
stoffs der Hydroxylgruppe wird die Giftigkeit ver
Kraft erhöht und die antipyretische wenigstens
geschmälert. Durch Eintritt des Aethyls in das
das **Phenetidin** $C^6H^4(OC^2H^5)NH^2$, aus welche
von Säureradikalen eine ganze Anzahl von
Durch Eintritt des Essigsäureradikals entsteh
oder **Phenazetin** $C^6H^4(OC^2H^5)NH(CO.CH$
Azetanilides besitzt, aber kaum halb so gift
dose auf 1,0 festgesetzt werden konnte. E
Das ihm chemisch sehr nahe stehende
$C^6H^4(OC^2H^5)NH(CO.CH^2.NH^2)$ besitzt B
lösliche Salze. Man bezeichnet diese al
hydrochloricum, salicylicum etc. S
azetin, dabei aber entsprechend ihrer V
sehr energische Fiebermittel und Antineu
auch gewisse Wechselfieberformen da
mehrmals täglich Grammdosen. Durc
steht das schwerlösliche **Laktylp**
$C^6H^4(OC^2H^5)NH(CO.CHOH.CH^3)$,
worden ist, da es dabei nicht nur
Somnolenz mäßigen und den ganz
gibt es in Dosen von 0,5—1,0
Radikals der Zitronensäure in d
Dreiwertigkeit dieser Säure dre
phenetidin als **Zitrophen** u
bezeichnet werden. Ersteres s
Verbindung von Salizylaldeh
welches in Wasser unlöslich
Gelenkrheumatismus in Do
besser vertragen wird als d

ot-
unden
kosurie.
nd ist dann
n hierher ge-
es zunächst die
nd **sauren Salze**,
re Azidität verlieren.
bers mit Säuren (S. 271)
urodiabetes, der dem
iabetes sehr ähnlich sein
en lähmt die Oxydasen und
erverbrennung. Hierher ge-
gifte, wie **Blausäure**,
Salze, **Quecksilbersubli-**
Veränderungen im Sinne eines
iabetes, d. h. es setzt
glomeruli herab. Das

Säurediabetes beruht auf im Organismus gebildeten a
logischer Weise nicht weiter oxydierten und also nicht unsch
machten Säuren, wie Betaoxybuttersäure, Azetessigs
Milchsäuren (Fleischmilchsäure und Gärungsmilc
Als Muttersubstanzen, aus denen sich solche Säuren bilden,
nur die Eiweiße und Kohlehydrate, sondern auch die
Nahrung und der Körperbestandteile anzusehen. Die Wirk
Säuren besteht zunächst darin, daß sie die Alkaleszenz des
der Gewebssäfte so weit erniedrigen, daß die Kohlehydratver
für die eine gewisse Alkaleszenz Vorbedingung ist, erhe
mindert wird. Sinkt die Alkaleszenz noch weiter, so stell
rinde ihre Tätigkeit ein, und es entsteht sogenanntes Sä
Leider sind auch die Alkalisalze der genannten Säuren in g
nicht indifferent für das Gehirn, da auch nach Neutralisatio
schließlich — aber allerdings viel später — ein Koma ei
wir in Analogie zu dem Säurekoma als Salzkoma beze
und das meist letal endet. Da die diabetischen Säu
Zerfall von roten Blutkörperchen bedingen, kann der
Harns, der Haut, der Leber und anderer Organe bet
Bekommt der Mensch durch den Hämosideringeha
dunkles Aussehen, so redet man von Bronzediab
kürzlich aufgestellten neuen Theorie soll zum Ent
diabetes noch eine spezifische Infektion notwendig

Toxischer Diabetes, von einzelnen Klinik
licher Diabetes anerkannt, setzt akut ein und kan
vorübergehen. Man redet dann besser nur von to
Er kann aber auch subakut verlaufen und letal
vom echten Diabetes nicht mehr scharf abgren
hörigen Formen nenne ich außer dem Säufer
Intoxikation durch alle Säuren (auch verdün
welche nicht durch Verbrennung im Organism
Vergl. das darüber bei der Behandlung des F
Gesagte. Hier entsteht also exogener S
vorhin besprochenen endogenen Säure
kann.

Eine zweite Gruppe toxischer Agen
Peroxydasen und sistiert dadurch die Zu
hören alle sogenannten Protoplasm
Zyankalium, Oxalsäure und ihre
mat, Uransalze.

Das Phloridzin veranlaßt teil
Protoplasmagiftes, teils macht es N
das Zuckerzurückhaltungsvermögen

Mittels vermindert wird. Bei den kolloiden Metallen
der Tat der Fall zu sein.

In einer vierten Versuchsreihe prüft man an Pi
an solchen, die Amylnitrit, und solchen, die Ku
die bei ihnen sonst eintretende Zuckerausscheidun
den Mittel gemindert wird.

Eine fünfte ganz analoge Reihe bezieh
teils mit Phloridzin, teils mit Uranazet
oxyd vergiftet werden.

Eine sechste Reihe bezieht sich
Eingeben verdünnter Salzsäure i
geschädigt sind und deshalb eine V
haben. An Hunden gelingen dies
Herabsetzung ihrer Gewebsalkal
mögen. Vergl. mein Lehrbuch

Eine siebente Versuch
teils das Pankreas, teils
Mesenterium zwisch
ist. Alle diese Eingriff
derselbe durch das zu
Falls dies der Fall is
losen Hunden.

Eine achte
Versuche dazu
indem er be
und nach
das zwei
Mittel z
der D

so
l
s
l
e
a
w
Be
von
Ku

im
Zeit
ker-
pfin-
ider
leich
ittel
Tage
mir darin
sogenannte
nter, alkali-
Reise nach
ahr etc. nicht
arreichung von
arolinensium
aus 2 Teilen
um + 36 Teilen
st und von dem
schluckweis unter
geszeiten zu trinken
Die Wirkung dieser
ronische Magendarm-
sondern es wird auch
gehoben und der oxy-
etzt mehr Sauerstoff
Zucker oder Fett mehr
ekommen dieser Wir-
rn auch das schwefel-
e selbst an normalen
Kur, wie durch hundert-
ist, auch bei Leber-
k von Nutzen. Als un-
arlsbader Kur für solche
uf Schwund des Pankreas
ngangrän, schweren Lungen-
an alter Lues leiden. Von
Neuenahr, Vichy, Tarasp,
und Essentuki in Betracht.
mit alkalischer Kochsalzlösung
ichen physiologischen Kochsalz-
indestens 100 ccm einer Lösung
noch 4.65 % Natrium bicar-
um enthält. Falls wirklich nur
entlich günstig. Außerdem ist
Natrium bicarbonicum unter Wasser
und der Alkalienkur treten alle
ck. Immerhin sind, wo man mit
habt hat, noch die folgenden zu
Silber etc., intravenös injiziert,
mus und können dadurch
irken manchmal Aspirin

passen Arsenikalien. Wo Neigung zu
... S. 154 genannten Hefepräparate;
... besteht, mache man einen Ver-
...räparaten. Recht ungefähr-
Placenta Seminis Lini 80
...löffel mit einer Tasse
... ist ein altes Volks-
Entölen und den Zu-
en gehörigen Sizygium
...e Rinde dieser Pflanze sind
...ittel wie Djoeatin, Jambulin,
..., Glykosolvol etc. Auch der
...m Rufe, antidiabetisch zu wirken.
...sostigmin bestehende, den Tonus der
...oeteserin ist nicht ungefährlich, und die
...sind mir nicht ganz einleuchtend. Es soll
...hydrate steigern.

...n die **Mittel gegen Diabetes insipidus** be-
...Wesen dieser Krankheit wissen wir recht wenig.
...auf Hirnlues und sind mittels der Antisyphilitika
...Gehirntrauma den Ausbruch der Krankheit verursacht
...chirurgische Hilfe in Anspruch. Manche Fälle beruhen
...er Nervosität. Im ersten Falle ist die später zu bespre-
...m-Bromkur von Nutzen; im letzteren nützen Brom- und
...präparate. Wo funktionelle Neurosen vorliegen, sind diese
...eln. Schließlich bleiben aber einige Fälle übrig, wo keine andere
...eit gleichzeitig vorhanden ist. Gerade diese Fälle sind die wich-
...n. Fast immer nützen dabei kleine Dosen Strychninum nitricum
...02—0,005), obwohl wir die Wirkung nicht erklären können. Von Zeit
...a Zeit gibt man statt dessen Arsenikalien, kehrt aber immer wieder
zum Strychnin zurück. Einzelne Autoren sahen auch Erfolge von Atropin, von Suprarenin und von Mutterkornpräparaten. Nebenbei im Winter warme Bäder, im Sommer kalte. Auch Elektrizität in Form des galvanischen und des faradischen Stromes auf die Medulla oblongata, den Nervus sympathicus und die Nieren tut einzelnen Patienten gut. Diätetisch ist der Genuß des Alkohols und der stark gesalzenen Speisen (Salzfleisch, Hering, Schinken) möglichst einzuschränken.

B. Mittel gegen Fettsucht.

Die Anlage zur Lipomatose ist meist ererbt; die Entwicklung der Krankheit wird aber durch unzweckmäßige Lebensweise und Alkohol in Form von Bier sehr begünstigt. Die Behandlung ist zum größten Teil eine nicht pharmakotherapeutische und gehört daher hinsichtlich ihrer Einzelheiten nicht hierher. Wichtig ist jedoch darauf hinzuweisen, daß von den Organen, abgesehen vom Mesenterium, besonders die Leber zur Fetteinlagerung disponiert, und daß die mit Fett überfüllten Leberzellen kein Glykogen mehr aufspeichern können, so daß Fettsuchtdiabetes entsteht. Merkwürdig ist nun, daß trotzdem

2. Von **pharmakotherapeutischen Agenzien** verdient das Opiu
für viele Fälle fast den Namen eines Spezifikums, indem es für einige Ze
auf uns gänzlich unbekannte Weise die auf Eiweißzerfall beruhende Zuck
ausscheidung, den Durst, die Harnmenge und die unangenehmen Emp
dungen mindert. Andere Narkotika kommen kaum in Betracht. Le
werden die Patienten leicht zu Opiophagen, da sie enorme Dosen g
von vornherein auffallend gut vertragen, wofern man nur ein Abführ
nebenbei gibt. Man verschreibe daher Opium immer nur auf je 3
und nur 0,05 pro dosi. Nächst den Opiaten nenne ich, obwohl mi
eine Reihe neuerer Autoren entschieden widersprechen, die sog
Karlsbader Kur, deren Wesen in Darreichung sehr verdünnter
scher Salzlösung besteht. Bei Kranken, welche die kostspielige Re
Karlsbad oder den ihm ähnlichen Bädern wie Vichy, Neuenahr
bezahlen können, kann man dieselbe zur Not durch Darreic
künstlichem Karlsbader Salz, Sal thermarum Carol
arteficiale s. factitium, ersetzen, welches ein Gemisch a
Kalium sulfuricum + 44 Teilen Natrium sulfuricum siccum
Natrium bicarbonicum + 18 Teilen Natrium chloratum ist
6 g in einem Liter Wasser zu lösen und möglichst warm schl
Umherwandeln teils früh nüchtern, teils zu anderen Tageszei
sind. Dabei ist eine reizlose Diät zu beobachten. Die W
Kur besteht nicht nur darin, daß etwa bestehende chronis
katarrhe gebessert und Obstipation beseitigt werden, sond
die oft bestehende verminderte Blutalkaleszenz aufgehobe
dative Prozeß in allen Geweben so angeregt, daß jetz
verbraucht und auf Kosten von verbrennendem Zucke
Kohlensäure als vorher gebildet wird. Zum Zustandek
kung trägt nicht nur das kohlensaure Natron, sondern
saure Alkali bei, wie durch Stoffwechselversuche
Organismen sich dartun läßt. Nebenbei ist unsere Ku
fältige Erfahrung empirisch festgestellt worden is
anschoppung, Ikterus und Gallensteinkolik
passend, ja sogar schädlich, hat sich die Karls
Diabetiker erwiesen, bei denen das Leiden auf
beruht, oder die sehr mager sind, die an Hautgan
erkrankungen (Phthise oder Lungenbrand) oder a
anderen Quellwässern kommen die von Neu
Fachingen, in Rußland die von Borjom un
Bei Säurekoma ist Organismuswaschung mi
indiziert. Man beginnt mit einer gewöhnliche
lösung, der man nach Beginn des Einlaufs min
zusetzt, die außer 0,75 % Chlornatrium n
bonicum und 7,15 % Natrium carbonicu
Säurekoma vorliegt, wirkt dies außerorde
innerlich mehrmals täglich ein Teelöffel Natr
zu nehmen. — Gegenüber der Opiumkur
anderen Arzneimittel an Bedeutung zurück
den genannten Mitteln keinen Erfolg ge
probieren. Kolloides Platin, Gold,
steigern die Verbrennungsvorgänge im
zuckerzerstörend wirken. Von Salizylprä

Diu
und vo
bei e
um 12
des Fe
der Ba
uren verbind
olbädern, Sta
fettreduzieren
Aufenthalt
die Entfettu
werde ich
enthalten als wir
artige Jodeiwei
allmählich steigen
ist dabei nötig
kommen manch

nach den neuesten Untersuchungen die Fettverbrennung in der Leb
nur erfolgen kann, wenn Zucker anwesend ist oder zuströmt. D
Fette fungieren hier als Brennmaterial, die Kohlehydr
als Zündstoff. Darum schwindet bei Phloridzinfettleber der Hun
hunde das Fett der Leberzellen bei weiterem Hungern gar nicht, n
Darreichung von Zucker aber binnen eines Tages. Daraus er
man, daß auch bei der Entfettungskur der Menschen die Kohlehy
nicht völlig entzogen werden dürfen.

Betreffs der **Mittel im einzelnen** sei hier nur bemerkt, daß di
reichung von Fetten und Kohlehydraten vermindert, der Alkoh
ganz verboten und die Getränkmenge, falls bis dahin reichlich B
trunken wurde, verringert werden muß. Ich habe die damit zus
hängende Banting-Oertelkur bereits S. 12 kurz erwähnt; es
der Ort, genauer darauf einzugehen und die einzelnen vier Varietä
selben zu unterscheiden. Die Bantingkur erlaubt reichlich
wenig Kohlehydrate und mäßige Mengen Alkohol, aber kein F
starke Fleischgenuß macht oft Ekel, Verdauungsstörungen, Schwi
Ebsteinsche Kur erlaubt mäßige Mengen Eiweiß, sehr we
hydrate und relativ viel Fett. Diese Form der Kur wird besser
Die Oertelsche Kur entzieht die Flüssigkeit und gibt viel Ei
Fett und wenig Kohlehydrate. Sie ist schwer durchzuführen
begeisterte Anhänger. Die Schrotsche Kur entzieht außer d
keit auch Eiweiß und Fett und ist nicht durchführbar. Von größ
keit ist ferner Steigerung der Muskeltätigkeit und methodi
des durch den Fettansatz beeinträchtigten Herzens. Meist
mit Gehübungen in der Ebene, geht dann zum Bergsteigen un
gymnastik über und erschwert letztere später mittels eisern
größerer Hanteln. Bei jüngeren Individuen kann auch noch T
und Schwimmen angeordnet werden. Von ausgezeichnete
Brunnenkuren mit alkalisch salinischen Mineralwässern
Glaubersalzwässern. Die kalten Glaubersalzwässer
von Marienbad und Tarasp-Schuls verdienen den V
warmen, da erstere ihres höheren Kohlensäuregehaltes we
stärker anregen. Nur bei Kombination mit Diabetes ist
ziehen. Binnen 4—6 Wochen nimmt ein sehr fettleibiger
solchen Kur, ohne daß erheblicher Durchfall einzutreten b
16 kg ab, und diese Abnahme kommt hauptsächlich auf
zu stande. Den auf vielfacher Erfahrung fußenden A
ärzte zufolge kann man mit den Trinkkuren auch Badek
namentlich den Schwitzbädern, Moorbädern, S
bädern, Jodbädern und Dampfbädern wird e
Einfluß zugeschrieben. Als Nachkur wird nicht se
Hochgebirge angeordnet. Ueber die unter Umstän
begünstigenden Präparate der Glandula thyreo
Kapitel der Organotherapeutika nochmals sprechen. Si
sames Agens, wie schon S. 271 erwähnt wurde, eine eige
substanz. Man gibt von den Schilddrüsentablette
pro Tag 1—5—8 Stück. Genauste ärztliche Ueberwa
Störungen des Herzens, der Niere, des Allgemeinbefin
mal vor und zwingen zum Aussetzen des Mittels.

Nr.	Deutscher Name	Handelsbezeichnung	Gruppe
1	Kohlensaures Natron	$Na^{2}CO^{3} + 10H^{2}O$ Natrium carbonicum	I. Mittel, welche die Harnsäure in lösliche Salze umwandeln
2	Natriumhydrokarbonat oder Doppeltkohlensaures Natron	$NaHCO^{3}$ Natrium bicarbonicum	
3	Kohlensaures Lithion	$Li^{2}CO^{3}$ Lithium carbonicum	
4	Essigsaures Kali	$KC^{2}H^{3}O^{2}$ Kalium aceticum als Liquor Kalii acetici	
5	Brausendes Magnesiasalz	Magnesium citricum effervescens	
6	Zitronensaures Natron	$Na^{3}C^{6}H^{5}O^{7} + 5^{1}/_{2}H^{2}O$ Natrium citricum	
7	Strohscheins Salzgemisch Urizedin	Uricedinum	
8	Englisches Brausepulver, vergl. S. 78	Pulvis aërophorus anglicus	
9	Diäthylendiamin	$C^{4}H^{10}O^{2}$ Piperazinum	
10	Weinsaures Dimethylpiperazin	$C^{8}H^{14}N^{2}$ Lycetolum	
11	Aethylenäthenyldiamin	$C^{4}H^{8}O^{2}$ Lysidinum	
12	Nukleotinphosphorsaures Natron	Solurolum	II. Mittel, welche die Harnsäure synthetisch in eine löslichere Substanz umwandeln
13	Formaminttabletten	Tablettae Formaminti	
14	Hexamethylentetramin	$C^{6}H^{12}N^{4}$ Urotropinum	
15	Anhydromethylenzitronensaures Urotropin	$C^{7}H^{8}O^{7} . C^{6}H^{12}N^{4}$ Helmitolum s. Urotropinum novum	
16	Anhydromethylenzitronensaures Natron	$C^{5}H^{4}O^{3}(COONa)^{2}$ Citrarinum	
17	Urotropinresorzin	$C^{6}H^{6}O^{2} . C^{6}H^{12}N^{4}$ Hetralinum	

Nr.	Deutscher Name	Handelsbezeichnung	Gruppe
18	Benzoesaures Natron	C^6H^5COONa Natrium benzoicum	III. Mittel, welche das Glykokoll mit Beschlag belegen
19	Benzoesaures Lithion	C^6H^5COOLi Lithium benzoicum	
20	Chinasaures Natron	$C^6H(OH)^4H^6COONa$ Natrium chinicum	
21	Chinasäureanhydrid	Neusidonal, Sidonalum novum	
22	Chinasaures Piperazin	Altsidonal, Sidonalum vetus	
23	Saures chinasaures Lithion	Urosinum, Lithium chinicum	
24	Chinasaures Urotropin	Chinotropinum, Urotropinum chinicum	
25	Chinasaurer Harnstoff	Urolum, Urea chinica	
26	Salizylsaures Lithion	$C^6H^4(OH)COOLi$ Lithium salicylicum	IV. Anregungsmittel der Lebertätigkeit
27	Zeitlosenwein	Vinum Colchici (2,0!)	
28	Zeitlosentinktur	Tinctura Colchici (2,0!)	
29	Lavilles Geheimmittel gegen Gicht	Liquor Colchici compositus	
30	Verdünnte Salzsäure, das Falkensteinsche Mittel	Acidum hydrochloricum dilutum	
31	Ichthyol	Ammonium sulfoichthyolicum	V. Mittel zur lokalen Schmerzstillung in den Gelenken
32	Gichtsalbe	Unguentum Rosmarini compositum	
33	Gichtöl	Oleum camphoratum fortius	
34	Gichtspiritus	Tinctura Capsici composita	
35	Gichtpflaster oder Burgunderpflaster	Emplastrum Picis	

...stanzen
...ssen. Ihr
... nur ist er

...h Glykokoll
...koll stattfände
... gerecht werden
...koll an sich
...stanzen sind die Salze
...da diese als hippur-
... des Menschen verlassen.
... Die Benzoesäure
... in der Benzoe. Die
... Sie findet sich zu 5—8%
..., im Kraut der Heidel-
... die Benzoesäure ungiftig
... in Hippursäure über.
... und damit die Bildung
...koll umwandelnden Enzyms
... nach einigen Autoren das Organ
... aus den Purinsubstanzen gebildet
... Organe, welche sie bei uns weiter
... Ebenso ist sie die Stätte der Harnstoff-
... Ammoniumkarbonat, sondern auch
... daß alle Mittel, welche den Säftestrom
... Volumen der in der Zeiteinheit gebil-
... bildung aus Karbaminsäure und aus
...wandlung vermehren. Mittel dieser Art
...rigen Gruppe, namentlich aber die
... gehören hierher die S. 303 genannten
... in dieser Hinsicht auch noch die Karls-
...der Salz (vergl. S. 298) hinzukommen.
...suchungen auch das Kolchizin, welches
... bei Gicht erkannt worden ist, und das
... gegen die Gicht, z. B. im Liqueur de
... sich die Anwendung von verdünnter
... alkalischen Regime ja direkt wider-
... nicht selten nützt, durch ihre erregende
... Sie ist sehr lange Zeit hindurch in Mengen
... vor jeder Mahlzeit einzunehmen.
...kommen bei reichlichen Ablagerungen in
...her Rötung und starken Schmerzen in
...reibungen von Ichthyol (wird bei den
...her), Naftalan (eine salbenartige Masse
...htol, Gichtspiritus, hierher Umschläge
... Einpackungen in Gichtwolle, d. h. Ichthyol-
... h. Wundwatte, welche in Terpentinöl oder
... Rosmarinöl und Kampfer getaucht ist, hier-
...htpflaster etc. Will der Schmerz nicht nach-
... Badekuren in Wiesbaden, Baden-Baden, Nenn-
... Gastein, Teplitz, Pfäffers, Ragaz in Betracht.

Dritte Abteilung.

Pharmakotherapeutische Mittel, deren Wirkung an ein bestimmtes Organ oder Organsystem gebunden ist.

Im Gegensatz zu den Mitteln der vorigen Abteilung, deren Wirkung die verschiedensten Mikroben oder jedes beliebige Organ oder den ganzen Körper betreffen kann, handelt es sich bei der nachstehenden Gruppe, welche alle noch fehlenden Mittel umfaßt, um Wirkungen, welche direkt oder indirekt ein bestimmtes Organ oder Organsystem betreffen. In welcher Reihenfolge wir diese Mittel besprechen, ist a priori gleichgültig. Ich habe lediglich, um nicht fortwährend auf Späteres verweisen zu müssen, eine Reihenfolge gewählt, in welcher jede Klasse von Mitteln ohne Rücksichtnahme auf das erst Folgende einigermaßen verständlich ist.

I. Organotherapeutika.

Definition und Wirkungsweise. Der Volksmedizin der Naturvölker erschien es schon im Altertum und erscheint es noch heute selbstverständlich, daß der Nierenkranke Nieren, der Leberkranke Lebern und der Herzkranke Herzen verspeist. Die Veranlassung zu dieser Handlungsweise ist der dem Naturmenschen angeborene Hang zur Sympathie (vergl. S. 8). Die wissenschaftliche Medizin hatte mit Recht diese Anschauungs- und Behandlungsweise zunächst ganz verworfen, ist im letzten Jahrzehnt aber doch darauf zurückgekommen, da sie für einzelne Organe sich als mit unseren wissenschaftlichen Anschauungen vereinbar herausgestellt hat. Die dabei gemachte Ueberlegung ist folgende. Als innere Sekretion bezeichnet man physiologisch-chemische Vorgänge der Stoffbildung und Stoffzersetzung, welche in den verschiedensten Organen unseres Körpers vor sich gehen. Diese innere Sekretion steht im Gegensatz zu den äußeren Sekretionen, d. h. zur Bildung von Speichel, Galle, Pankreassaft, Magensaft etc. Die innere Sekretion bedarf keines ausführenden Drüsenganges, denn ihre Produkte mischen sich dem Blute bei. Sie ist auch nicht etwa nur

an Organe mit Drüsenstruktur gebunden, sondern scheint selbst in der Muskelsubstanz und im Gehirn vor sich gehen zu können. Während aber diese Organe noch anderen Zwecken dienen, scheinen Thyreoidea, Thymus, Milz, Nebenniere etc. lediglich zum Zweck solcher inneren Sekretionen wegen da zu sein. Einige Organe wie Leber und Pankreas sind gleichzeitig Orte äußerer und innerer Sekretionen. Fällt die innere Sekretion eines Organs durch Erkrankung oder Exstirpation weg, so tritt Vergiftung des ganzen Organismus ein, weil jetzt teils manche Giftsubstanzen des Stoffwechsels nicht mehr zerstört, teils andere für den Stoffwechsel oder gewisse Lebensäußerungen nötige Stoffe nicht mehr gebildet werden. So geht der Mensch nach Degeneration der Schilddrüse an Kachexie, nach Degeneration des Pankreas an schwerem Diabetes zu Grunde. Die mangelnde Organwirkung kann nun in einigen Fällen teilweise, ja selbst völlig herbeigeführt werden, wenn man das entsprechende Organ eines Schlachttieres frisch oder getrocknet und pulverisiert in Tablettenform innerlich eingibt oder in Form eines Extraktes zuführt. Man nennt dieses Verfahren Organotherapie. Jedes solches Mittel ersetzt natürlich nur das Organ, aus dem es gewonnen ist.

Die **Methodik der Untersuchung** ist folgende. Man exstirpiert bei mehreren Tieren ein bestimmtes, der inneren Sekretion verdächtiges Organ, namentlich falls darin chemisch ein eigenartiger Stoff vorhanden zu sein scheint, läßt die Wunde heilen und beobachtet nun monatelang, ob sich irgend welche krankhafte Störungen des Befindens oder des Stoffwechsels einstellen. Sobald sich in dieser Beziehung eine allen Tieren gemeinsame Störung hat feststellen lassen, schlachtet man eins, um auch die die Störung begleitenden anatomischen Veränderungen genau mit dem Auge und dem Mikroskope zu erforschen. Von den am Leben gelassenen Tieren füttert man jetzt einige mit demjenigen Organe, welches ihm fehlt, und welches man zu diesem Behufe in großen Mengen vom Schlächter bezieht. Gehen bei dieser Fütterung die Störungen zurück, während sie bei den nicht gefütterten Tieren fortbestehen, so hat man ein Recht zu vermuten, daß es sich hier um eine durch die Fütterung ersetzte innere Sekretion handelt. Man sucht nun aus den vom Schlachthause bezogenen Organen Trockenpräparate und Extrakte herzustellen und prüft, ob diese wie das frische Organ wirken. Hat das frisch verfütterte Organ keine nützliche Wirkung, so kann eine solche doch noch bei Einheilung desselben unter die Haut oder subkutaner Einspritzung geschickt hergestellter Extrakte eintreten. Nachdem auch dieses festgestellt worden ist, operiert man von neuem ein Tier in der obigen Weise, reicht ihm aber gleich vom Tage der Operation ab das exstirpierte Organ in der am wirksamsten erprobten Form. Jetzt dürfen überhaupt keine

Störungen oder jedenfalls nur geringe und sich langsam entwickelnde eintreten. Erst dann kann man daran denken, Menschen, welche an ähnlichen Störungen leiden, das wirksame Organpräparat zu verabfolgen.

Die **Mittel im einzelnen** besprechen wir nach den Organen.

1. Vor allen Dingen ist die Schilddrüse, Glandula thyreoidea, zu nennen. Nach Schwund oder Herausnahme derselben (z. B. wegen Struma) beim Menschen tritt, wie die klinische Medizin dartut, eine als Cachexia strumipriva bezeichnete schwere Störung der Ernährung, des Allgemeinbefindens und der geistigen Fähigkeiten, sowie noch eine Reihe anderer Symptome ein. Dies mußte dazu reizen, einerseits dieselbe Operation an Tieren zu machen und anderseits das Organ chemisch zu untersuchen. Die Exstirpation der Schilddrüse an Tieren gab anfangs so widersprechende Resultate, daß man gezwungen war, sie ganz systematisch an den verschiedensten Tierarten vorzunehmen. Erst dabei fand man die Lösung des Rätsels. Bei Vögeln und Nagern trat überhaupt keine Kachexie auf; bei Wiederkäuern und Einhufern entwickelt sie sich nur langsam und schwach, bei Affen entwickelt sie sich wie beim Menschen mäßig, aber unbedingt; endlich bei den Fleischfressern tritt rasch und sicher eine schwere Kachexie ein. Danach muß die Nahrungsweise von Einfluß sein. In der Tat überstehen 30% der fleischfrei (mit Milch) gefütterten Hunde die Operation, ohne überhaupt zu erkranken. Somit ist bewiesen, daß das die schilddrüsenlosen Tiere krank machende Agens aus den Nukleoproteiden der Fleischnahrung stammt. Wie sich weiter zeigen ließ, ist es nicht im Fleisch präformiert, sondern entsteht erst bei der Verdauung im Dünndarm. Man bezeichnet es als Enterotoxin. Die chemische Untersuchung der Drüse ergab eine eigenartige, sonst nirgends vorkommende jodhaltige Eiweißsubstanz, Thyreoglobulin genannt. Der Jodgehalt beträgt 10%. Der Gehalt der Drüse an dieser Substanz ist bei verschiedenen Tierarten sehr verschieden, beim Menschen aber stets weit höher als bei den üblichen Schlachttieren. Auf dem Wege der Zirkulation gelangt dieses bei normalen Hunden und Menschen in die Schilddrüse, wo es zunächst in eine noch giftige, jodhaltige Substanz übergeführt und sodann völlig entgiftet nach außen abgegeben wird. Fehlt diese entgiftende Funktion der Schilddrüse, so wird das Wachstum jugendlicher Individuen mangelhaft, es kommt nie zur Geschlechtsreife, nie zur vollen Entwicklung des Geistes, dagegen stellt sich Myxödem und Kretinismus, weiterhin Atheromatose der Gefäße und Marasmus ein. Erwachsene, denen die Drüse exstirpiert wird, können verblöden und an Marasmus zu Grunde gehen. Zur Beseitigung der Ausfallserscheinungen läßt man die Patienten sich hauptsächlich vegetarisch ernähren und Schilddrüsenpräparate nehmen. Für Behandlung mit diesen kommen in Betracht Fälle von angeborener Atrophie der Schilddrüse, d. h. von kongenitaler myxödematöser Idiotie und jugendlichem Kretinismus, solche von Schädigung der Drüse durch später entstandene Entartung, Struma, Tumoren, weiter Patienten mit Cachexia strumipriva. Rein empirisch haben sich als weitere Indikationen Fettsucht, Sklerodermie, Ichthyosis und Psoriasis herausgestellt. Von Präparaten aus der Schilddrüse von Schafen und Kälbern nenne ich Thyreoidintabletten aus Thyreoidinum siccatum (Merck), Thyreoidinum siccum (Döpler, Struwe, Freund, La Roche), Thyraden (Knoll), Degrasin (Freund und Redlich),

an Organe mit Drüsenstruktur gebun[illegible]
Muskelsubstanz und im Gehirn vor
aber diese Organe noch anderen Z[illegible]
Thymus, Milz, Nebenniere etc. [illegible]
Sekretionen wegen da zu sein. [illegible]
sind gleichzeitig Orte äußer[illegible]
innere Sekretion eine[illegible]
Exstirpation weg, so [illegible]
mus ein, weil jetzt teil[illegible]
nicht mehr zerstört, [illegible]
Lebensäußerungen nötig[illegible]
der Mensch nach Dege[illegible]
Degeneration des Pa[illegible]
mangelnde Organwi[illegible]
selbst völlig herbe[illegible]
eines Schlachtti[illegible]
form innerlich [illegible]
nennt dieses V[illegible]
setzt natü[illegible]
Die M[illegible]
bei me[illegible]
Orga[illegible]
han[illegible]
mo[illegible]
od[illegible]
ei[illegible]
n[illegible]

[illegible] eine Milchzucker-
[illegible] jodhaltigen Sub-
[illegible] denselben Jod-
[illegible] J, entsprechend
[illegible] führt bei allen
[illegible]störungen. Ob die
[illegible] zu starker Tätigkeit
[illegible]hlich haben sich die
[illegible] weil Hand in Hand
[illegible] das Leiden geringer
[illegible] Patienten, welche an
[illegible]in (Moebius), d. h. mit
[illegible] welches als Thyreoid-
[illegible] es in steigenden Dosen
[illegible]. Aus der Milch solcher
[illegible] Rodagen, hergestellt.
[illegible]chselnden Nebenschild-
[illegible]d früher bei Operationen
[illegible] benachbart sind, mit ent-
[illegible] ihre Exstirpation bedingten
[illegible]drüsenexstirpation bedingten
[illegible] vollständige Beseitigung der
[illegible]. Partielle Entfernung hat
[illegible] der zurückbleibende Rest bald
[illegible]nimmt. Wir nehmen an, daß
[illegible] wirkendes Gift gebildet und
[illegible] diesen abgesondertes Gegen-
[illegible]ge dieses tetanisch wirkenden
[illegible]nischem Ekzem und an Räude
[illegible], denen die Nebenschilddrüsen
[illegible] die anfänglichen Krampfanfälle
[illegible] der Einwirkung von Ekzem oder
[illegible]. Aber auch die heftigsten dann
[illegible], falls ihnen jetzt Nebenschild-
[illegible] diesen Krankheiten wirkte auch die
[illegible] sowohl die Eklampsie der Kinder als
[illegible] Unfähigkeit der Nebenschilddrüsen,
[illegible]en Toxine zu entgiften. In einigen
[illegible] der frische Saft von tierischen
[illegible]che an eklamptischen Kindern scheinen
[illegible] sein. Tablettae parathyreoideae
[illegible] später zu besprechenden Skopolamin
[illegible] das Zittern zu beseitigen.

[illegible]dula Thymus, bei Tieren auch als
[illegible], scheint, solange sie vorhanden ist,
[illegible] Bedeutung einer echten Lymphdrüse zu
[illegible] bei Amphibien und Reptilien, welche
[illegible]ens besteht und in Tätigkeit bleibt, bei
[illegible]doch einige Zeit nach der Geburt ihre
[illegible] abtritt. Vorher hat sie für alle Säuge-
[illegible] Beim Menschen wächst sie sogar in

[illegible]iden Lebensjahren noch, um erst gegen das zehnte Jahr hin [illegible]den und am Ende der Wachstumsperiode ganz zu schwin- [illegible] Wachstum und bei der Verkalkung der Knochen eine [illegible] Operative Entfernung der Thymus bei jungen Hunden, [illegible] ein mächtiges Organ bildet, führt regelmäßig zu Störungen [illegible]lagerung in die Knochen und Steigerung der Kalkausscheidung [illegible] die Nieren um das 2—5fache. Die Knochen bleiben infolgedessen [illegible] und biegsam; ihr Wachstum ist zu gering; falls sie brechen, bildet sich kein Kallus, sondern eine Pseudarthrose. Im Handel sind Tablettae Glandulae Thymi, die aus frischem Kalbsbröschen hergestellt sind. Sie wurden außer bei Rachitis und Osteomalazie auch bei Kropf und bei Basedowscher Krankheit angewandt. — Daß bei Gichtkranken der Genuß von Bröschen zu widerraten ist, wurde S. 301 erwähnt.

4. Der Gehirnanhang, Hypophysis cerebri, steht unzweifelhaft in funktioneller Beziehung zur Schilddrüse, denn nach Entfernung der letzteren hypertrophiert die Hypophyse vikarierend. Es spricht manches dafür, daß sie einen Stoff absondert, welcher auf das Herz und die muskulösen Elemente der Gefäße einen tonisierenden Einfluß ausübt. Wie weit wir das getrocknete Organ pharmakotherapeutisch verwerten können, ist zur Zeit noch nicht entschieden. Noch weniger sicher ist die Bedeutung der Zirbeldrüse, Glandula pinealis.

5. Die Nebennieren, Glandulae suprarenales, sind für die Organotherapie besonders wichtig. Daß bei ihrer Erkrankung durch Tuberkulose oft Morbus Addisonii entsteht, war längst bekannt. Jetzt wissen wir, daß diese Krankheit genau genommen nicht von den Nebennieren, sondern von einer Erkrankung des Bauchsympathikus abzuleiten ist. Dagegen geben die Nebennieren dauernd ans Blut kleine Mengen von Dioxyphenyläthanol-methylamin ab, welche den normalen Gefäßtonus bedingen, aber auch für die normale Leistungsfähigkeit des Herzens und der quergestreiften Muskeln von Bedeutung sind. Exstirpation der Nebennieren bedingt demgemäß Schwund des Gefäßtonus und andere Störungen; Einspritzung von Nebennierenextrakt sowie von daraus abgeschiedenem Adrenalin oder Suprarenin oder Paranephrin bezw. des salzsauren Salzes der künstlich dargestellten Substanz stellt den Tonus wieder her. Sie kommt als Suprareninum syntheticum in den Handel und hat, wie S. 69 bereits besprochen wurde, ihrer überaus starken Wirkung wegen eine sehr kleine Maximaldose. Das Mittel kommt in zugeschmolzenen Röhrchen in sterilen Lösungen 1:1000 in Mengen von 5 und von 10 ccm in die Hand der Aerzte. Der gefäßkontrahierenden Wirkung wegen ist es indiziert als Zusatz bei lokaler Anästhesierung, als Schnupfenmittel und Mittel gegen Schwellungszustände verschiedener Schleimhäute, als Mittel zur Ermöglichung blutleerer Operationsstellen, endlich als Mittel gegen spontane Blutungen (vergl. S. 199). Bei Mißbrauch des Mittels können Glykosurie, Atherom der Aorta, Schwindel, Apoplexie, Herzstörungen eintreten. Zum Schluß sei bemerkt, daß die Nebenniere auch noch eine entgiftende Wirkung hat, daß über diese aber noch weitere Studien wünschenswert sind. Durch Eingeben von Tabletten aus getrockneter Nebennierensubstanz sucht man alle Funktionen, welche der Nebenniere zukommen, zu ersetzen.

6. Die Bauchspeicheldrüse, Pancreas, hat außer ihrer Sekretion, die sich in den Darm ergießt, auch eine schon S. 295 berührte innere, den Langerhansschen Inseln zukommende Sekretion, als deren Produkt das

glykolytische Enzym anzusehen ist, welches bei normalen Menschen und Tieren die Zuckerspaltung besorgt. Die genannten Inseln stehen unter Nerveneinfluß, und darum wirkt Zerstörung der Nerven in der Nähe des Pankreas und in der Dünndarmwandung (beim Frosch) auf die Inseln lähmend. Ebenso wird ihre Leistungsfähigkeit durch Phloridzin herabgesetzt, ihr Volumen aber bei chronischer Phloridzinvergiftung (bei Meerschweinchen) vergrößert. Atrophie, Erkrankung, Vergiftung und Exstirpation des Pankreas veranlaßt Fettstühle und schweren Diabetes, wie auch schon besprochen worden ist. Eingeben des frischen oder des getrockneten, schon S. 153 erwähnten Pankreas des Schweines mindert die Fettstühle, aber nicht die Zuckerausscheidung. Hier ist eben die Organotherapie noch nicht leistungsfähig genug.

7. Die Geschlechtsdrüsen, d. h. der Hoden und die Eierstöcke, haben neben der Funktion die Art fortzupflanzen, die Nebenfunktion, gewisse chemische Stoffe zu bilden und ans Blut abzugeben, die den Stoffwechsel anregen, den Tonus und die Leistungsfähigkeit des neuromuskulären Apparates steigern und subjektive Euphorie schaffen. Durch diese Stoffe wird nicht nur die Ermüdbarkeit der Muskeln verlangsamt, sondern auch ihre Erholungsfähigkeit beschleunigt. Die an Tieren und Menschen zahllose Male beobachtete Tatsache, daß nach der Kastration ohne Aenderung der Kost Fettwerden eintritt, erklärt sich aus dem Sinken des Stoffwechsels. An männlichen und weiblichen Hunden ließ sich zeigen, daß der Sauerstoffverbrauch nach der Kastration um 12 % sinkt.

Während dieses Sinken des Sauerstoffverbrauches uns bei Frauen, welche entweder ovariotomiert oder durch das Klimakterium, namentlich praematures, der Funktionen ihrer Ovarien beraubt sind, kaum zu therapeutischen Eingriffen nötigt, sind die durch Wegfall der Ovarialtätigkeit bedingten nervösen Ausfallerscheinungen, wie anfallsweise auftretender Blutandrang nach dem Kopfe, Schwindel, Schwitzen, Schlaflosigkeit, Herzklopfen etc. so unangenehm, daß derentwegen häufig ärztliche Hilfe in Anspruch genommen wird. Von Präparaten kommen die getrockneten Eierstöcke von Kühen als Ovaria sicca und Verarbeitungen derselben, wie Oophorin- und Ovariintabletten, Opo-Ovariin (Merck), Ovaraden (Knoll) zur Verwendung. Nach neuerer Anschauung ist das Corpus luteum des Eierstockes nicht der vernarbende Graafsche Follikel, wofür man es bisher ansah, sondern eine nach Art der Nebennieren gebaute, periodisch sich regenerierende Ovarialdrüse, die durch die von ihr abgesonderten Stoffe die weiblichen Genitalfunktionen regelt, die als Menstruation bezeichnete zyklische Hyperämie der Uterusschleimhaut bewirkt und dem Uterus bestimmte Ernährungsimpulse namentlich während der Schwangerschaft zuführt. Exstirpation des gelben Körpers führt daher sicher zum Abort der schwangeren Frau und zum Ausbleiben fernerer Menstruationen. Ein Auszug des gelben Körpers der Kuh kommt unter dem Namen Lutein in Tabletten in den Handel und soll die wirksame Substanz der Eierstöcke überhaupt sein. Da die ovarielle Osteomalazie auf Hypersekretion der Ovarien beruhen soll, behandelt man osteomalazische Frauen mit dem Serum ovariotomierter Tiere.

Aus den Testikeln des Stieres hat man zahlreiche Präparate dargestellt, welche namentlich die gesunkene Potenz wieder herstellen, bei Marasmus kräftigend und euphorieverleihend wirken sollten. Ich nenne Extractum testiculare tauri, Didymin, Spermin (Poehl), Essentia Spermini etc. Die darüber vorliegenden Berichte bedürfen der

kritischen Sichtung. Dem Spermin möchte ich auf Grund von Tierversuchen eine gewisse tonisierende Wirkung auf das Herz bei Herzschwäche, bei schlechter Ernährung des Herzens und bei Krampf der Koronargefäße allerdings nicht absprechen.

8. Die Milz, Lien, ist nicht nur ein Regulierungsorgan für den Blutgehalt der Verdauungsorgane, sondern auch eine Drüse mit innerer Sekretion. Ein sichtbares Absonderungsprodukt dieser Drüse sind die zahlreichen mononukleären Lymphozyten, welche sie fortwährend an das Blut abgibt. Weiter ist längst bekannt, daß sie die abgelebten oder durch Gifte abgetöteten und z. T. aufgelösten roten Blutkörperchen abzufangen und die Leber beim Einschmelzungsprozeß derselben zu unterstützen hat. Weitere Aufklärung über ihre Funktion erhält man durch Exstirpationsversuche sowie durch Einspritzung von ausgepreßtem Milzsaft. Nach der operativen Entfernung tritt zunächst allgemeine Schwäche und Schmerzhaftigkeit der langen Röhrenknochen besonders der unteren Extremitäten ein; alsdann folgt eine vikarierende Schwellung der Lymphdrüsen im ganzen Körper. Während anfangs die geringsten Wunden auffallend schlecht heilen, wird mit der stärkeren Ausbildung der in Vertretung der Milz Lymphozyten liefernden Organe wie Lymphknoten und Knochenmark die Widerstandskraft des Blutes und der Gewebsäfte gegen bakterielle Invasion wieder größer und größer. Der Wasserauszug zerriebener Milz wirkt blutdruckerniedrigend und erhöht durch seinen Gehalt an Nukleinsäureverbindungen die Gerinnungstendenz des Blutes. Ich habe S. 199 gesagt, daß man Nukleinsäure in Form ihrer Salze und sonstiger Verbindungen zum Zweck der Blutstillung verwenden kann. Auf Grund dieser Ueberlegung kommt ein steriler Milzauszug (unter dem Namen Stagnin) in den Handel und ist bei Hämophilie mit Erfolg kubikzentimeterweis eingespritzt worden. Er soll auch bei Blutungen infolge entzündlicher Erkrankung der Adnexa und des Parametriums, bei klimakterischen Menorrhagien und bei Lungenblutungen sich nützlich erwiesen haben. Selbst bei aneurysmatischen Blutungen hat man Milzauszug mit Erfolg verwandt. — Endlich sei erwähnt, daß man der Milz einen Einfluß auf die Trypsinbildung zuschreibt. Ob sich die Absonderung des Pankreassaftes organotherapeutisch durch Milzpräparate beeinflussen läßt, ist aber noch nicht entschieden.

9. Das Knochenmark, Medulla ossium, zerfällt bekanntlich in Fettmark und rotes Mark. Das erstere ist früher als Medulla ossium bovis vielfach als Grundsubstanz für Haarpomaden benutzt worden, hat aber keine Bedeutung. Das rote Mark hingegen ist die Stätte der Blutkörperchenbildung und wird später bei Besprechung der Chlorose daher nochmals erwähnt werden. Hier ist nur zu sagen, daß es ganz analog der Milz nach neueren Anschauungen ein Schutzorgan im Kampfe gegen eingedrungene Mikroben ist. Man ist zu dieser Auffassung gedrängt worden, weil man bei Infektionskrankheiten, wie z. B. bei der Pneumonie, Knochenmarkselemente ins Blut übertreten sieht, weil man ferner im Knochenmarke bei Infektionen auffallende Veränderungen vor sich gehen sieht, und weil endlich dem zerriebenen Knochenmark chemotaktische Wirkungen zukommen. Die arzneilich benutzten Präparate heißen Tablettae Medullae ossium, Medulladen etc. Endgültiges über ihren Nutzen läßt sich noch nicht sagen.

10. Die Leber, Hepar, ist von den Naturvölkern seit undenklicher Zeit mit besonderer Vorliebe therapeutisch benutzt worden. So herrscht

noch jetzt der wissenschaftlich noch nicht nachgeprüfte Glaube, daß n
dem Bisse eines tollen Hundes die Leber dieses Hundes vers
werden müsse, um der Gefahr der Tollwut zu entgehen. Ebenso wi
Deutschostafrika wie in vielen Gegenden Rußlands bei idiopath
Hemeralopie die Ernährung mit Lebersubstanz z. B. vom
(möglichst roh) als therapeutische Methode mit Erfolg angewand
kurzem ist die Nützlichkeit dieses Verfahrens von wissensch
Aerzten geprüft und bestätigt worden. Die therapeutische V
der Galle ist uralt. Sicher ist, daß gallensaure Salze im
Verdauung befördern und die Darmfäulnis mindern. Fel tauri
tum, siccum und depuratum waren in allen Ländern off
kommen im Kapitel der Darmmittel auf sie zurück. — Mit Hi
schaltungs- und Durchströmungsversuchen läßt sich die har
Funktion der Säugetierleber sicher nachweisen; jedoch findet
bis jetzt keine organotherapeutische Verwendung. Auch and
wie die glykogenbildende, die fettspeichernde, die paarend
noch nicht für die Organotherapie ausgenutzt.

11. Die Nieren, Renes, sondern nicht nur Harn
auch eine innere Sekretion. Es gibt Fälle von Anur
Sekretion der Nieren fortdauert und daher keine Ur
will Tieren die Nieren exstirpiert und nach dem A
Erscheinungen diese durch Einspritzen von wässerig
beseitigt haben. Wie weit diese Anschauungen ein
Ausnutzung der Nieren gestatten, steht zur Zeit no

12. Auch aus getrockneter Substanz der Pr
und des Rückenmarkes hergestellte Tablett
sind bereits im Handel; jedoch berechtigen die e
noch nicht zu einer sicheren Verwendung derselb
Organotherapie.

II. Mittel, deren Wirkung sich auf di Knochen erstre

Definition und Wirkungsweise.
heiten der Knochen gibt, kommen doch
selben nicht in Betracht. So sind Tu
Knochen auszuschließen, weil sie gera
überhaupt behandelt werden und d
sind. Die die Osteomyelitis und
verursachenden Mikroben sind mi
scheint, meist identisch und sind d
Gesagten zu behandeln. Die Oste
noch dunkel (vergl. S. 312); die
angewandt worden sind, decken
gilt von der Otosklerose. Si
Bildung multipler Exostosen
bis jetzt keine Arzneimittel

Mittel gefütterten Tiere kompakter und schwerer sin
normalen, und falls diese Gewichtszunahme darauf
Kosten des spongiösen Knochengewebes und der
Knochensubstanz in reichlicherer Menge als normal
Verschmelzung der Knochenkerne, speziell der E
Diaphyse schneller und besser vor sich gegangen i
malen Tieren, hat man ein Recht, dieses Mittel als
am Menschen zu prüfen. Eine solche Wirkung
der freie Phosphor.

Eine zweite Versuchsreihe verfährt eb
schließlich die Knochen und stellt fest, ob die
fütterten Tiere mit diesem angereichert sind o
Phosphor läßt diese Untersuchungsmethode i
normalerweise (als Phosphat) im Knochen
selbstverständlich in einem schwereren Kno
Salze gefunden werden müssen als in einem
werden, daß freier Phosphor sich auch na
selben noch nie im Knochen gefunden ha
Anreicherung mit der gefütterten Subst
Fluornatrium, Natrium fluoratu
als Fluorkalzium sich im Knochen abl
nicht nur nicht erhöht, sondern erniedr
Intoxikationen, Bd. 2, S. 305.

Eine dritte Versuchsreihe erzeu
wie sie zu den ersten zwei Versuchsrei
Kalkarmut der Knochen und sucht
Darreichung des zu prüfenden Mitt
nicht. Nach einigen Wochen oder
und vergleicht das anatomische V
behandelten. Bei derartigen Ver
als bestes Mittel gegen diese ra

Eine vierte Versuchsreih
verschiedenen Formen der R
diätetischen Maßnahmen Aufent
Hautpflege und reichliche un
gezeigt. Bei Säuglingen ist
das beste Arznei- und Nahr
heit, welche sich meist als
ist die Orthopädie von Nu
osteomalazischen Kr
man die Angabe von His,
Phosphor 15mal mehr F
phorbehandlung, für d

se
r-
rer
gslos
ischer
ktikern
geführt
urecholin-
nsubstanz,
igen Zellen
Die Handels-
ecithanum.
kutan (in öliger
adetabletten
flanzensamen her-
welches als saures
nphosphorsäure be-
n den Zerealiensamen,
nthalten und soll 90%
s kann in Pulverform
-40 Tropfen 2mal täglich)
er für kleine Kinder wird
zeichnet. Von Eiweißver-
ukleine, Paranukleine,
mine zu nennen, die in
pflegen. In diese Gruppe ge-
geführten Kaseinpräparate.
auch gewisse Kalkpräparate
nentlich das noch jetzt offizinelle
+ 2H²O, welches als Calcium
einigen Ländern ist auch das ein-
asische Salz Ca³(PO⁴)² offizinell.
nd in Wasser unlöslich, werden aber
und im Darm unter Einfluß der
können somit, wo ein wirkliches
abhelfen. Meist enthält jedoch
bindungen. Nach Zweifel
der Nahrung abhängig. Nach
ratum ein indirektes Spezifikum
es darauf an, den Kalk in
zuzuführen, wie er ja auch in
organisch gebunden enthalten
werden, nenne ich z. B. das
Das Kasein kann als Calcium
ist das Kalksalz der Kaseinsäure.
durch Kochen scheidet sich dieses
und geht daher für die Ernährung
verbindungen, die bei Rachitis in

Eidottern, im Fleisch, im Kleien-
...lten. — Der Kalkgehalt der Gela-
...urden in der Gruppe der Ruh-
...nicum praecipitatum unter
...n (S. 118) und unter den adstrin-
...t. Das Kalkwasser wurde als
...3) und die kalkhaltigen Quellwässer
...en Gichtmitteln (S. 303) erwähnt. Der
...st bei Oxalsäurevergiftung später be-
... aller Kalksalze, welche zur Resorption
...len Harn und in doppelt so großer Menge
...t. Aus dem Kalkgehalt des Kotes kann
...lossen werden, daß ein eingegebenes Kalk-
...en ist. Nach dem Eingeben von Kalkwasser,
als Antirachitikum üblich war, wird der Harn
... karbaminsaures Kalzium.

...irkung sich auf das Blut und die Blutbildungsorgane erstreckt.

...und Wirkungsweise. Da das Blut im wesentlichen
...teilen besteht, zerfallen unsere Mittel naturgemäß in
...ppen, deren erste auf das Plasma, deren zweite auf
...yten bezw. deren Bildungsstätten und deren dritte auf
Blutkörperchen bezw. deren Bildungsorgane einwirkt.

...tel, deren Wirkung sich auf das Blutplasma erstreckt.

...ir können uns hier kurz fassen, da wir die hierher gehörigen
...l schon alle erledigt haben.

Um im Plasma vorhandene Mikroben energisch abzutöten, erhöht
...an nach den S. 174 u. 181 gegebenen Andeutungen den opsonischen
...ndex oder man spritzt nach den S. 236 gemachten Angaben kolloides
Silber intravenös ein, welches durch seine antiseptische Kraft die ins
Blut gedrungenen Mikroben abtötet. Für die Mikroben des Gelenk-
rheumatismus passen die S. 285 besprochenen Salizylate und für die
der Malaria das S. 283 besprochene Chinin.

Um bei Hämophilie die gesunkene Gerinnbarkeit des Plasmas
zu erhöhen, spritzt man nach den S. 199 gegebenen Anweisungen
gerinnungerregende Stoffe ein.

Um bei Säurevergiftung und bei Säurekoma der Diabetiker die
gefährlichen Folgen der Herabsetzung der Blutalkaleszenz
zu beseitigen, spritzt man, wie S. 298 besprochen wurde, alkalische
Kochsalzlösung ein. Um bei beliebigen Vergiftungen die im Plasma
kreisenden Gifte zu entfernen, macht man die Organismuswaschung
ohne Alkalizusatz.

tr
gi
al
is

pr
Da
zu
Näl
ers
wer
este
in
find
präp
Man
Lös
sind
gest
Magı
zeich
Legu
des
(0,25-
gegeb
mit d
bindu
Nukl
unsere
hört z.
— Wi
als Sp
zweib
phosp
basis
Das zw
im Mag
Kohlens
Kalkdefi
die Nahr
ist die I
dieser Ar
bei Rach.
organis
unseren N
ist. Von
Calcium
caseinat
Beim energ
Salz in rei
verloren. I

... Wirkung ... weißen Blutkörperchen ... deren ... bezieht.

... Wirkung... wesentlichen handelt es sich ... Leukä... gegen multiple maligne ...leukä... Hodgkinsche Krankheit). ... beider Krankheiten steht noch aus, jedoch ...parasitärer Natur sein. Eine Versuchsmethodik ...ursachende Mikrobe nicht kennen und daher ...auf Tiere übertragen können, für die Anti... nicht. Alles Probieren muß daher leider ... So kommt es, daß wir ein Spezifikum über... beide Krankheiten meist nicht zu beseitigen, ...mögen. Dies geschieht besonders mit Hilfe ...daher hier vor allem besprechen müssen.

... Wir haben das **Arsen** als Aetzmittel ... In Form nicht ätzender Verbindungen, ... das Arsen eine antiparasitäre Wir... und Pflanzen. Darum benutzen wir es ...gen, Fellen, Käfersammlungen etc. Zur ... Präparaten und Leichen ist es nur in ...wendbar (Wickersheimersche Flüssigkeit). ...Menschen, welche an Arsenvergiftung ge...ung geschützt seien, ist irrig, da die ... viel höher als die letale liegt. Da...der Arsenverbindungen bei mehreren ... großem Nutzen. Als solche haben ... S. 285 gegen Malaria zu erwähnen ...sche Krankheit, gegen die es vielfach ... die Schlafkrankheit. Eine vierte ... recurrens. Unsere in Rede stehen... und die multiplen malignen ... sechste, allerdings nicht sicher als ..., bei denen Arsenikalien von Nutzen ...ungen ist auch die Pellagra durch ... oft zu heilen. Die Vermutung, daß ... Mais der Nahrung zu tun hat, ist alt; ... Patienten steht noch aus. — An die ...enikalien reihen wir die Wirkung auf ...befinden. In Steiermark gibt es ...nuß dieses Mittels (sogar in erheblichen ...) leisten zu können behaupten und ohne ...ieren. Pferdehändler wissen seit alter ... die Haut der Pferde glätter, besser ... gegen Hautkrankheiten macht. Eine ganz ... jeder Hautspezialist fortwährend an seinen ... der Gebrauch von Arsenpräparaten bei vielen ...krankheiten, wie Eczema chronicum, Lichen

ruber, Psoriasis, schlechter Hauternährung etc. schon längst eingebürgert. Da unser Mittel durch die Haut z. T. ausgeschieden wird, kann man diese Wirkung, soweit Mikroben der Haut dabei in Frage kommen, als eine antiparasitäre auffassen. Aber auch wo sicher keine Parasiten vorliegen, wie bei Psoriasis und schlechter Hauternährung, ist eine ganz spezifische nützliche Wirkung vorhanden, die der des Phosphors auf die Knochen analog ist. Vielleicht beruht diese nützliche Wirkung auf einer stärkeren Blutzufuhr zur Haut und einer reichlicheren Fettablagerung im Unterhautzellgewebe. Falls man zu intensiv und zu extensiv Arsen zuführt, tritt Erkrankung der Haut und der sichtbaren Schleimhäute ein. Die Schleimhäute zeigen Neigung zu Katarrhen; die Haut verfärbt sich unterhalb der Epithelschicht braunschwarz, was als Arsenmelanose bezeichnet wird. — Im roten Knochenmark regt das Arsen die Bildung von Stromata roter Blutkörperchen an und schränkt andererseits in den Keimstätten der weißen Blutkörperchen deren Bildung ein, namentlich falls sie exzessiv sein sollte. Dadurch allein schon ist unser Mittel, selbst wenn wir von der antimikrobischen Wirkung ganz absehen, bei Leukämie und malignen Lymphomen von großem Nutzen. Auch bei chronischem Milztumor nach anderen Krankheiten, wie z. B. nach Malaria, wird es dieser Wirkung wegen angewandt. — Rein empirisch hat man eine erregbarkeitmindernde Wirkung unseres Mittels auf periphere Nerven gefunden; daher hat man Arsenpräparate gegen gewisse Neuralgien und Neurosen (sensible und motorische) mehrfach mit Erfolg angewandt, z. B. gegen Chorea, Kardialgie, Neuralgien des Trigeminus, Ischias etc. In toxischen Dosen treten bei chronischer Vergiftung Lähmungen peripherer Nervenendigungen und Muskeldegenerationen ähnlich wie bei der chronischen Bleivergiftung auf. Die vasomotorischen Nervenendigungen des Darmkanales werden von toxischen Dosen bei akuter Vergiftung gelähmt. So kommt es unter Blutdruckerniedrigung zu einem enormen Blutreichtum und einer Hypersekretion im Darm, die an Cholera oder Dysenterie erinnert. Bei dieser Hypersekretion werden große Mengen des Giftes ausgeschieden. Unter Auftreten zahlreicher Blutaustritte in die Magendarmschleimhaut pflegt, falls diese Entgiftung nicht genügt, an Kollaps der Tod einzutreten. Die Niere beteiligt sich von Anfang an ebenfalls an der Ausscheidung. Die Sektion kann phosphorähnliche Veränderungen in Nieren, Leber, Herzmuskel etc. ergeben. Bei langdauernder ungeschickter Darreichung per os kann nur der Magen pathologisch-anatomisch verändert werden; namentlich können die Magendrüsen atrophieren (Gastritis glandularis oder Gastroadenitis). Man kombiniert daher, falls man längere Zeit Arsenik in Substanz reichen will, denselben gern mit schwarzem Pfeffer, weil letzterer Absonderung von Salzsäure hervorruft, in welcher sich der Arsenik rasch löst, um dann den Magen zu verlassen. — Während der Phosphor nur als freies Element auf die Knochen wirkt und durch Verbindung mit Sauerstoff seine Wirkung verliert, ist umgekehrt das freie Arsen als solches wirkungslos. Der Arsenwasserstoff wirkt hämolytisch und hat nur toxikologische Bedeutung, während die zwei bekanntesten sauerstoffhaltigen Verbindungsreihen therapeutisch verwertbar sind. In allen Ländern offizinell ist der weiße Arsenik, Acidum arsenicosum, genauer bezeichnet das Arsenigsäureanhydrid As^2O^3. Von den Salzen der arsenigen Säure H^3AsO^3, d. h. den Arseniten, ist das Kaliumsalz und von den Salzen der Arsensäure H^3AsO^4, d. h. den Arsenaten, ist das

... n Lösungen. Von
... Kakodylsäure
... oxyl (vergl. S 265).

... ste.

...	Anwendung
	Äußerlich Aetzpaste für hohle Zähne; innerlich bei Hautkrankheiten, Leukämie etc.
	Innerlich in steigenden Dosen täglich 2—6 Stück!
	Innerlich 3—10 Tropfen 3mal täglich; Subkutanapplikation ungeeignet
	Subkutan gut verwendbar; innerlich 10—20 Tropfen mehrmals
	Innerlich in Tabletten; subkutan in Lösung
	Innerlich 0,02—0,03; subkutan 0,01
... trium	Subkutan in 10°/oiger Lösung 1—5 ccm!
	4 mg / 6 mg / 6—8 mg / 11 mg — arseniger Säure im Liter, meist neben Eisen u. Schwefelsäure

B. Mittel, deren Wirkung sich auf die ... auf die roten Blutkörperchen, bezw. deren Bildungsstät... ngsstätte bezieht.

Definition und Wirkungsweise. Im ...
hier um die Mittel gegen Leukämie und
Lymphome (Pseudoleukämie, H...
Eine sichere Erklärung beider Krankh...
dürften sie wohl mikroparasitärer Natur
gibt es, da wir die verursachende Mik...
auch nicht züchten oder auf Tiere übe...
leukämika natürlich noch nicht. A...
am Menschen geschehen. So kommt ...
haupt nicht kennen und daher beide Kr...
sondern nur zu bessern vermögen. ...
der Arsenikalien, die wir daher hie...

Die Mittel im einzelnen. Wir ...
bereits S. 189 kennen gelernt. In ...
namentlich organischer Art, hat da...
kung auf gewisse niedere Tiere ...
zur Konservierung von Vogelbälge...
Konservierung von anatomischen ...
enormen Mengen von Arsenik verw...
Der Glaube, daß Leichen von M...
storben sind, dadurch vor Verwe...
konservierende Dose außerordent...
gegen sind Einspritzungen nicht ...
mikrobischen Krankheit...
wir es S. 265 gegen Syphilis ...
gehabt. Eine dritte sicher m...
mit Erfolg jetzt angewandt wi...
ist das Rückfallfieber, F...
den Krankheiten, die L...
Lymphome, sind die ...
mikrobisch erwiesenen Kr...
sind. Nach den neuest...
Arseneinspritzungen zu ...
sie mit Mikroben des ...
der Nachweis dieser ...
antimikrobische Wirk...
die Haut und da...
Arsenikesser, welche ...
Dosen) schwere körp...
dasselbe ihr gutes ...
Zeit, daß Darreic...
ernährt und wider...
entsprechende Beo...
Patienten, und d...
schweren chro...

... se. Es kann sich hier um drei
... rozesse handeln. Bei der ersten
... Menge vorhandenen Hämo-

durch innerliches Eingeben von dünnem Getränk oder durch Veneninfusion von 0,9%iger Kochsalzlösung zu erzielen ist, muß von Fall zu Fall entschieden werden. Die paroxysmale Hämoglobinurie beruht oft auf Lues und ist dann spezifisch zu behandeln. — Falls das Krankheitsbild der perniziösen Anämie vorliegt, ist durch Kotuntersuchung festzustellen, ob Bandwürmer die Ursache sind, da namentlich Bothriocephalus latus diesen Symptomenkomplex veranlaßt. Finden sich Eier dieses Wurmes im Kot, so ist der Wurm nach den weiter unten im Kapitel der wurmwidrigen Mittel folgenden Regeln abzutreiben. Ist kein Wurm vorhanden, so kann eine intestinale Autointoxikation vorliegen, und es empfiehlt sich dann nach den S. 245 gegebenen Regeln die schädliche Darmflora zu entfernen. Falls auch diese Entstehungsweise nicht zutrifft, kann es sich um unerkannte Syphilis handeln. Ist auch diese auszuschließen oder wenigstens nicht mit Sicherheit nachweisbar, so wende man unter allen Umständen die S. 322 aufgezählten Arsenikalien an, die auch bei der sogenannten idiopathischen Form der perniziösen Anämie oft von großem Nutzen sind. Von Zeit zu Zeit gibt man abwechselnd damit Medulladen (vergl. S. 313), welches sicher unschädlich ist, manchmal aber Nutzen gehabt zu haben scheint. In nicht seltenen Fällen endlich wird ein der perniziösen Anämie entsprechendes Vergiftungsbild hervorgerufen durch zu langen Gebrauch von blutzersetzenden Fiebermitteln wie Azetanilid, Phenazetin, Pyrenol. Aussetzen dieser Mittel führt dann von selbst Besserung herbei. Als letzte Form der perniziösen Anämie sei die puerperale erwähnt, die nach Ablauf des Puerperiums meist von selbst schwindet.

3. Mittel, welche bei ungenügender Bildung von Hämoglobin und roten Blutkörperchen in Frage kommen, Antichlorotika.

Wie die Leukämie so ist auch die Chlorose oder echte Bleichsucht eine Krankheit, deren Entstehung noch nicht genügend erforscht ist. Wir können zwar experimentell namentlich an wachsenden Tieren durch Darreichung eines künstlich eisenfrei gemachten Futters eine Art Bleichsucht hervorrufen; aber diese deckt sich mit der bei jungen Mädchen auftretenden ätiologisch ebensowenig als die S. 315—316 erwähnte künstliche Rachitis der Tiere mit der der Kinder. Ein einwandfreies Studieren der antichlorotischen Mittel an Versuchstieren ist daher ebensowenig möglich als das Studieren der antirachitischen. Die Theorien der Chlorose können wir hier nicht besprechen. Es genügt zu sagen, daß nach den älteren das Blut selbst, nach den neueren die blutbildenden Organe schuld sind; noch andere nehmen eine vermehrte Zerstörung des an sich ganz normalen Blutes an. Die neueste Theorie erklärt die Chlorose wie die Leukämie für eine Infektionskrankheit. An die Chlorose schließen wir hinsichtlich der Therapie die verschiedenen Formen der Anämie oder Blutarmut an, wie sie z. B. nach Blutungen aus dem Uterus häufig sind.

Was die **Mittel im einzelnen** anlangt, so nehmen nächst den

nicht zu vernachlässigenden diätetischen Maßnahmen weitaus die erste Stelle die Eisenpräparate ein.

1. **Diätetische Maßnahmen gegen Chlorose.** Die Vorstellung, daß nur bei Armen mit mangelhafter Nahrung Bleichsucht vorkomme, ist irrig; wohl aber ist das Leben in großen Städten mit lichtarmen dumpfen Wohnungen sehr dazu angetan, der Entstehung von Blutarmut und Blässe Vorschub zu leisten. Wie viele Stadtkinder und junge Damen aus den besseren Ständen bekommen nicht alljährlich, wenn sie nur einige Wochen auf dem Lande, im Gebirge oder an der See zugebracht haben, rote Wangen und eine bedeutende Zunahme ihres Hämoglobins, um freilich beides nach der Rückkehr in die alten Verhältnisse langsam wieder zu verlieren! Die hämoglobinbildenden Faktoren bei solchen Sommerreisen sind Luft, Licht und reichliche Bewegung im Freien; für diejenigen Mädchen, welche sich mühsam in der Stadt ihren Unterhalt erwerben müssen, kommen bei Ferien auf dem Lande noch zwei Faktoren hinzu, nämlich Freisein von anstrengender geistiger oder körperlicher Arbeit und mehr Schlaf als sonst. Wie manche arme Lehrerin oder Näherin verdankt ihre Blutarmut hauptsächlich dem anstrengenden und für ein junges Mädchen unpassenden Berufe. So wenig es auch zu der obigen Angabe betreffs reichlicher Bewegung im Widerspruch zu stehen scheint, so gibt es doch Fälle von Chlorose überarbeiteter Mädchen, wo die Besserung erst eintritt, wenn man sie 2—3 Wochen lang zu Bettruhe zwingt. Die Kost soll dabei leicht verdaulich und reich an den Bausteinen sein, aus welchen im Organismus der Blutfarbstoff sich aufbaut. Den Pflanzenfressern liefert das Chlorophyll einen dieser Bausteine, der allerdings eisenfrei ist, aber im Organismus schwer zu bilden sein dürfte. Als eisenhaltigen Baustein benutzen sie das Eisen des Protoplasma aller Pflanzen. Die fleischfressenden Tiere entnehmen ihrer Nahrung direkt den Hämatinkomplex. Der zwischen pflanzen- und fleischfressenden Tieren stehende Mensch scheint sein Hämoglobin sowohl aus dem Blattgrün und Protoplasmaeisen als aus dem Blutfarbstoff für gewöhnlich aufzubauen. So kommt es, daß Spinat, Grünkohl, Kopfsalat und andere frische Gemüse bei Chlorose von Nutzen sind. Rein empirisch haben sich auch Erdbeeren, Aepfel und andere Obstarten als recht nützlich erwiesen (vergl. S. 329). Daneben ist jede Art von rotem Fleisch und Blutwurst als animalische Kost passend. Da im Ei die Vögel aus dem Hämatogen des Dotters ihren Blutfarbstoff bilden, kommen auch Eierspeisen in Betracht. Da die Leber das normale Depot für Vorratseisen ist, aus dem bei eisenarmer Kost dauernd Eisen entnommen wird, ist auch der Genuß von Leber, Leberknödeln, Leberpastete, Leberwurst etc. von Nutzen. Die Milch der Kühe ist so eisenarm, daß sie als Eisenlieferant kaum angesprochen werden kann; wohl aber ist sie in Form von Sauermilch, Yoghurt, Kefir, Milchkalteschale etc. eines der in Betracht kommenden Getränke. Reichliche Organismusspülung ist nämlich ohne Frage von Nutzen; vermutlich wird ein das Blut oder das Knochenmark schädigendes Toxin dabei weggespült. Der früher aus sympathetischen Gründen bevorzugte Rotwein hat vor Weißwein keinen Vorzug. In sehr vielen Fällen wirken alkoholfreie Weine und Biere ebensogut oder besser als alkoholhaltige, da sie abführen. Da sehr viele Chlorotische an Stuhlverstopfung leiden, sind nämlich Nahrungsmittel und Getränke am besten so zu wählen, daß sie weichen Stuhl machen. Schon der Gebrauch von Abführmitteln allein heilt einzelne Chlorosen. So hat man z. B. den Schwefel, den

wir als Abführmittel kennen lernen werden, als ein Spezifikum bei Chlorose ausgeben wollen.

2. Die **Martialia als Antichlorotika.** Die Tatsache, daß der Blutfarbstoff Eisen enthält, genügt noch lange nicht, den Gebrauch der Eisenmittel bei Bleichsucht zu rechtfertigen. Wohl aber liegt diese Rechtfertigung in der Erfahrungstatsache, daß schon zahllose Fälle von Chlorose beim Gebrauch von Eisenpräparaten besser geworden, ja ganz geheilt sind. Es ist Aufgabe der Pharmakotherapie, diese Erfahrungstatsache unserem Verständnis zugängig zu machen. Eine mit Rücksicht auf unsere obigen Auseinandersetzungen sehr nahe liegende Erklärung ist nun die, daß in allen diesen Fällen nicht das Eisen, sondern die mit dem Eisengebrauch verbundenen diätetischen Maßnahmen den Umschwung des Befindens herbeigeführt haben. Für einzelne Fälle scheint mir diese Erklärung allerdings zutreffend, aber für alle gilt sie keineswegs; hier muß vielmehr eine spezifische Wirkung der eingegebenen Eisenpräparate vorliegen. Welcher Art ist diese? Die auf diese Frage gegebenen Antworten lassen sich in zwei Gruppen bringen, von denen die erste eine direkte und die zweite eine indirekte Wirkung der arzneilichen Eisenmittel annimmt. Die Anhänger des Glaubens an direkte Wirkung nehmen an, daß das eingeführte Eisen direkt Material zu Blutkörperchen liefert, an dem es bis dahin gemangelt habe. Zur Zeit der Pubertät legt nämlich der Organismus, der bis dahin nur in der Leber und Milz ein Eisendepot gehabt hat, bei Mädchen noch zwei weitere Depots dieses wichtigen Metalles in den Wandungen der Gebärmutter und in den Brustdrüsen an. Für diese verwendet er jetzt zeitweise alles mit der Nahrung zugeführte Eisen, und deshalb strömt für die Hämoglobinbildung im Knochenmarke zu wenig Eisen zu. Nach dieser Theorie der Chlorose ist die Annahme eines Torpors des Knochenmarkes nicht unbedingt nötig. Besteht aber ein solcher, so wird die Gefahr der Hämoglobinverarmung noch größer. Die Anhänger des Glaubens an indirekte Wirkung unseres Metalles lassen das arzneilich gereichte Eisen nur einen Reiz auf das in seiner blutkörperchenbildenden Funktion erlahmte Knochenmark ausüben. Eine andere Form der indirekten Wirkung dürfte die sein, daß die gereichten Mittel die Darmschleimhaut funktionsfähiger machen, auch das Nahrungseisen und andere Bausteine des Blutfarbstoffes zu resorbieren. Da fast alle Metalle die Darmschleimhaut reizen und dadurch hyperämischer machen, wäre eine solche Annahme für das physiologische Metall des Körpers, das Eisen, nicht undenkbar. Diese Annahme wird noch einleuchtender, wenn man bedenkt, daß die Resorptionsverhältnisse der natürlichen Eisenverbindungen unserer Nahrungsmittel mit einziger Ausnahme der vom Hämoglobin sich herleitenden ungünstige sind. Während nämlich das aus blut- und fleischhaltiger Kost sich bildende Hämatin im ganzen Darmkanal resorbiert werden kann, werden alle übrigen Eisenverbindungen der Nahrung und die offizinellen Eisenpräparate hauptsächlich vom Duodenum resorbiert, weiter unten im Darm aber viel weniger oder (nach einigen Autoren) gar nicht. Bei Bleichsüchtigen enthält der Darm weniger Blut und resorbiert daher, falls er nicht künstlich hyperämisch gemacht wird, naturgemäß die schwer resorbierbaren Eisenverbindungen der Nahrung noch mangelhafter, als der Darm normaler Menschen dies tut. Nicht unerwähnt darf bleiben, daß das sich im Magen

aus Blut bildende Hämatin sich leicht teerartig an der Schleimhaut festsetzt und diese längerdauernd belästigt. Gibt man dagegen Präparate, welche Hämatincharakter haben und als nicht klebende Pulver den Magen durchwandern, so fällt diese Störung weg. Ein solches Präparat ist z. B. das durch Einwirkung von Pyrogallol im Ueberschuß auf stromafreie Rinderblutkörperchenlösung entstehende Hämogallol. Durch geeignetes Ausfällen der Rinderblutkörperchenlösung mit Eisenoxydsalzen entsteht das sogenannte Eisenhämol, welches neben dem dem Hämoglobin eigenen Eisenkomplex noch einen zweiten, weniger fest gebundenen Eisenkomplex enthält, so daß sein Gesamteisengehalt fast dem des Ferrum oxydatum saccharatum gleichkommt, während der des Hämogallols etwas kleiner ist als der des kristallisierten Hämoglobins. Entsprechend dem Eisenhämol gibt es auch ein Zinkhämol, Kupferhämol und andere Metallhämole. Beseitigt man in ihnen die Hauptmenge des eingeführten Metalles wieder, so entsteht ein als Hämol bezeichneter Körper, welcher Hämatincharakter besitzt und sich ebenfalls therapeutisch verwertbar erwiesen hat. Aus der Tatsache, daß die Darmschleimhaut der Chlorotischen auch während der Verdauungsperiode an sich zu blutarm ist, um normal funktionieren zu können, während sie im künstlich gereizten Zustande ihre Schuldigkeit selbst dem Nahrungseisen gegenüber schon eher erfüllt, erklärt sich auch die antichlorotische Hilfswirkung, welche Aloe und manche andere Abführmittel sowie die oft nebenbei gereichten Gewürze entfalten. Es ist bekannt, daß chlorotische Mädchen ein instinktives Verlangen nach Reizmitteln des Magendarmkanales haben. Aus dem Angeführten wird auch verständlich, warum man bei innerlicher Darreichung von Eisenpräparaten, selbst wenn man von der schlechten Resorbierbarkeit absieht, unvergleichlich viel höhere Dosen geben muß als bei subkutaner Einführung erforderlich sind; die zur Hämoglobinbildung erforderliche Dose ist eben 100mal kleiner als die für die Reizung der Darmschleimhaut nötige. Längere Zeit hat die experimentelle Pharmakologie die Resorbierbarkeit der gewöhnlichen Eisenpräparate der Apotheke ganz in Abrede gestellt. Durch zahlreiche sehr mühsame Experimentalarbeiten ist jetzt sicher nachgewiesen worden, daß ein Bruchteil auch von unorganischen Eisenpräparaten allerdings resorbiert wird, aber dieser Bruchteil wird vor der Resorption durch Vermischung mit den in Verdauung begriffenen Nahrungsmitteln erst in organische Eisenverbindungen (Albumosate, Peptonate etc.) umgewandelt. Viele Praktiker haben daher das Eisen immer während der Mahlzeit nehmen lassen, was auch schon mit Rücksicht auf die Zähne wünschenswert ist. Schwitzkuren vor der Hauptmahlzeit unterstützen in hohem Grade die Resorption und Assimilation des Nahrungseisens und des bei der Mahlzeit gereichten arzneilichen Eisens. Läßt man offizinelle Eisenpräparate zwischen den Mahlzeiten nehmen, so ist kaum zu vermeiden, daß Spuren derselben sich im Munde in Schwefeleisen umwandeln, an den Zähnen und dem Zahnfleischrande niederschlagen und dadurch eine unschöne dunkle Verfärbung herbeiführen. Stahlquellen, über deren (übrigens stets geringen) Eisengehalt die S. 328 folgende Tabelle Aufschluß gibt, pflegen daher die Damen durch ein Glasröhrchen zu trinken. Ueber Stahlbäder werde ich bei den Hautreizmitteln sprechen. Daß die Arsenquellen nebenbei Eisen enthalten, wurde S. 322 bereits bemerkt. Meist ist dies Ferrosulfat, während die gewöhnlichen Stahltrinkquellen neben reichlicher Kohlensäure Ferrohydrokarbonat enthalten.

Tabelle über den Eisengehalt einiger Stahlquelle…

Laufende Nummer	1000 g Quellwasser enthalten:
1	Berggießhübel, Augustquelle
2	Naumburg-Bober, Quelle I
3	Goldberg in Mecklenburg
4	Rippoldsau, Wenzelquelle
5	Hermsdorf an der Katzbach, Flußquelle
6	König-Otto-Bad, Sprudel
7	Bocklet, Stahlquelle
8	Naumburg-Bober, Quelle II
9	König-Otto-Bad, Ottoquelle
10	Berggießhübel, Friedrichsbrunnen
11	Marienborn in Sachsen
12	Liebenstein, Herzogquelle
13	„ Charlottensprudel
14	Doberan, Stahlquelle
15	Polzin, Friedrich-Wilhelmquelle
16	„ Marienbadquelle
17	Elster, Moritzquelle
18	Kohlgrub
19	Pyrmont, Hauptquelle
20	Langenschwalbach, Stahlbrunnen
21	Elster, Königsquelle
22	König-Otto-Bad, Wiesenquelle
23	Lamscheid, Stahlbrunnen
24	Franzensbad, Stahlquelle
25	Driburg, Hauptquelle
26	Elster, Marienquelle
27	Steben, Tempelquelle
28	Flinsberg, Oberbrunnen
29	Marienbader Ferdinandsbrunn…
30	Griesbach, Antoniusquelle
31	„ Josephsquelle
32	Elster, Albertsquelle
33	„ Salzquelle
34	Alexanderbad, Luisenqu…
35	Lobenstein, Wiesenquelle
36	Marienbader Kreuzbrunn…
37	Franzensbader Salzquell…
38	Langenau-Schlesien, …
39	Petersthal, Peters…
40	„ Salzquelle
41	Antogast, Petersquell…
42	Alexisbad, Alexisbrun…
43	Freiersbad, Alfred…
44	Franzensbad, Franz…
45	„ kalte…
46	Reinerz, laue Que…
47	Langenau, Ob…
48	Ronneburg, …
49	Kudowa, …
50	Altheide, …
51	Brückenau, …

…asser
…nten

…altend;
…origen

…gkeit von
…Geschmack

…n Wasser ge-
…beträgt 3,5%

…hes Pulver mit
…isch von Eisen-
…lmiak

…grünweißes Pulver,
Wasser löslich

…piritus geformt

…onat bildet sich in den
… aus Kaliumkarbonat und
…sulfat

…sch von $FeCO^3$ mit Zucker;
…ngraues Pulver mit fast
…0% Fe. Geschmack süßlich
…und nachher tintenartig

Grünschwarzes wasserlösliches Extrakt, welches 5—6% Fe als apfelsaures und essigsaures Oxydul enthält

$Fe(C^4H^5O^5)^2 + 3H^2O$ enthält 19,5% Fe; riechende grünweiße Kristalle

In Wasser leicht löslich; enthält bis 26,6% Fe

In Wasser leicht löslich; enthält 18% Fe

Rotbraune Flüssigkeit mit 5% Fe, nach Essig riechend

Nr.	Bezeichnung des Mittels		Physikalisch-C
	deutsche	lateinische	
1	Eisenfeile; grobes Pulver	Ferrum pulveratum	98 % Fe enthalte unlöslich, löslich Mineralsäuren
2	Reduziertes Eisen; feines Pulver	Ferrum reductum	Grauschwarz, 90 % Löslichkeit wie
3	Gelöstes kolloides Eisenhydroxyd	Liquor Ferri oxydati dialysati	Rotbraune klare nicht unangeneh mit 3,5 % Fe
4	Flüssiges Eisenoxychlorid	Liquor Ferri oxychlorati	$Fe^2Cl^6 + 8Fe^2(OH)$ löst; der Fe-Geh
5	Eisensalmiak	Ammonium chloratum ferratum	Gelbes wasserlösli 2,5 % Fe, Gemi chlorid und Sal
6	Entwässerter Eisenvitriol	Ferrum sulfuricum siccum	$FeSO^4 + H^2O$ gr langsam in W
7	Eisenhaltige Aloepillen	Pilulae aloeticae ferratae	Mit Seifenspirit
8	Blaudsche Pillen	Pilulae Ferri carbonici Blaudii	Ferrokarbona Pillen aus Ferrosulfa
9	Zuckerhaltiges Ferrokarbonat	Ferrum carbonicum saccharatum	Gemisch v grüngra 10 % F und na
10	Apfelsaures Eisenextrakt	Extractum Ferri pomatum	Grünsch trakt apfel Oxy
11	Milchsaures Eisenoxydul	Ferrum lacticum	Fe(C Fe
12	Ferripyrophosphat mit zitronensaurem Natrium	Ferrum pyrophosphoricum cum Natrio citrico	In l
13	Ferripyrophosphat mit zitronensaurem Ammonium	Ferrum pyrophosphoricum cum Ammonio citrico	l
14	Ferriazetatlösung	Liquor ferri acetici	

·nte.

·ig

genehm

nes Präpara

ren Dosen etwa

fest gebunden

träglich, auch bei b
Dyspepsie

soll nicht belästigt werd

direkt zur Blutbildung V
dung finden

Solche Fälle von Chlorose, w
durch die gewöhnlichen Präp
nicht gebessert worden sind

ig
ren

3mal

Sehr teuer, schlecht schmecke
praktisch

Pillen zu

Tabletten zu | Im Darm resorbierbar; regt
bildung an

–0,5 mehrmals | Führt dem Blute mehr Eise
das vorige

	Bezeichnung des Mittels		Physikalisch-Chemi…
	deutsche	lateinische	
15	Eisenzucker, Eisenoxydsaccharat	Ferrum oxydatum saccharatum	Rotbraunes wasserlöslic… mit 3 % Fe, gut ei… Lecinum nennt sich… bindung mit Lezithi…
16	Eisenalbuminatlösung	Liquor Ferri albuminati	Rotbraune Flüssigkeit… Fe; Geschmack nac… aromatica
17	Ferratin	Ferratinum	Es ist Ferrialbuminsä… Fe; die Lösung hei…
18	Eisensomatose	Somatosa ferrata	Es ist eine Eisenalb…
19	Phosphorfleischsaures Eisen	Carniferrinum	Rotbraunes Pulver…
20	Eisenpeptonat	Ferrum peptonatum dialysatum siccum	Bräunliches Pulv… ein manganha… tonatliquor he…
21	Eisennukleinat	Ferrum nucleinicum	Kommt als Fer… Fersan, Prot…
22	Blutfarbstoff, frischer, reiner	Haemoglobinum cristall. recens	Das Fe ist übe… Trocknen w…
23	Blutfarbstoff, reiner, getrockneter	Haemoglobinum siccum	Meist besteh… Methämog…
24	Blutfarbstoff in Lösung mit anderen Blutbestandteilen	Perdynamin, Dynamogen, Hämatogen, Eubiose, Bioferrin, Hämatinalbumin	Pepsinsalz… tin um…
25	Getrocknetes Blut zum Teil mit Zusätzen	Sanguinal, Roborin, Sicco, Hämalbumin, Fersan, Hämoform, Trefusia	Pepsinsal… tin um…
26	Hämatin, chemisch reines	Haematinum purum	$C^{34}H^{3}$… amo…
27	Hämin	Haematinum hydrochloricum	$C^{34}H$… du…
28	Hämogallol	Haemogallolum	Im… d… cl…
29	Eisenhämol	Haemolum ferratum	E…

In den Blutpräparaten der vorstehenden Tabelle i
ionisiert, sondern komplex gebunden enthalten und w
Komplexes resorbiert. — Nach allen offizinellen Eisen
der Kot schwärzlich, da das unresorbiert geblieb
in Schwefeleisen übergeht. Bei subkutaner
gehen wir die Schwierigkeiten der Resorption; aber f
eignen sich nur wenige offizinelle Präparate, nac
besten die 1%ige Lösung eines möglichst neutral
saccharatum. Wie ich habe nachweisen las
an Tieren am wenigsten toxisch. Ueberschüssig
selben bleiben in unschädlicher Form in den V
man 1%ige Lösungen von kristallisiertem, frisc
aus Pferde- oder Rinderblut Tieren oder Me
dieses Hämoglobin zunächst zerstört, um all
steht, sofort zum Bau arteignen Hämoglobin
Ueberschuß wird in der Leber als Vorrate
dem als Vorrateisen abgelagerten Ferrum
gar nicht zu unterscheiden. Das Vorrat
Hämosiderin nennt. — Ueber die
Blutstillungsmittel wurde S. 198 ge
Tinctura Ferri chlorati aethe
Das frisch gefällte Eisenoxyd
mit Arsenik zu in Wasser kaum
binden oder die arsenige Säure v
reißen. In vielen Ländern ist
unter dem Namen Antidotum
Mittel, selbst wenn aller Arsenil
befindet, nach neueren Unters
laugensalz, Kalium fer
komplex gebunden und ers
keine antichlorotische Wir
metalle in Wasser unlösl
Vergiftungen durch Trink
verwendet. Der rohe E
soll in Abtrittgruben
binden und dadurch d
ist ein in rotbraunen
welches neben 10% O
Anämieformen in Pil
die Ursache ist.

IV. Mitt

Die in
zwei Unter
Tätigkeit
für beide
aus gesu

Für das
Tonika.
z und

...ser
be-
nz. das
armako-
zweierlei
unigende.
erlangsamungs-
pparate beruhen.
chmiedeberg sogar
Unterart bildet das
agi; seine elektrische,
ne Reizung verlangsamt,
Der bekannte Goltzsche
tigkeit auf reflektorischem
zung herab. Er interessiert
lle sehr schmerzhaften akuten
n Menschen analog wirken können.
welche das Zustandekommen dieses
er aufheben, indem sie den Vagus
eser Lähmung vermag die Reizung der
samungsapparate (z. B. durch das Gift
Muskarin) den Herzschlag von neuem zu
ngestillstand zu bringen; es handelt sich
Herzen als solchen eigenen, vom
Hemmungsapparat, welchen Muskarin
während jener andere normalerweise seine
aus bekommt. Dieses Zentrum ist nämlich
dauernd im Zustand mäßiger Reizung, wo-
des Beschleunigungsapparates etwas eingeschränkt
zung setzt an sich den Blutdruck etwas herab.
ist also der normale Blutdruck gesunder Menschen
als er sein könnte, wenn die Erregung des Vagus-
Uebrigens gibt es einige Angiotonika, welche
Vagusreizung verursachen, den Blutdruck erhöhen.
uns nur wenig interessierenden Nervus depressor
bemerkt, daß er auf das unten noch zu nennende vaso-
Zentrum reflektorisch erregend einwirkt. Die Herztätig-
ens abhängig vom Zustand seiner eigenartigen Musku-
krankheiten und Gifte können diese unabhängig von den vor-

… sowohl reizen als lähmen. Beim Warmblüter …ens noch abhängig vom Füllungszustand …a; selbst ein ganz stillstehendes heraus…nn man durch künstliche Durchströmung … Druck wieder zum Schlagen bringen. … das Froschherz hat keine Kranz…usschneiden stundenlang weiter, …kammer mit einer geeigneten … Umstand ermöglicht es uns ohne …gen über Herzmittel zunächst am …roschherzen zu studieren und dann …erherzen nachzuprüfen. Alle Einzel…m Lehrbuch der Intoxikationen, Band 1, …der Gefäße ist in erster Linie von dem …egenen vasomotorischen Hauptzentrum …ses Zentrums steigert den Tonus der Gefäße und …ck; Schwächung dieses Zentrums setzt ihn herab. …uptzentrum gibt es aber zweitens noch unter…omotorische Zentren im Rückenmark. Weiter … in den Wandungen aller Gefäße oder mindestens aller … großen Kreislaufes periphere vasomotorische Appa…he wir uns wohl als Ganglienzellen oder Nervenplexus vor…ürfen. Endlich kann viertens die Muskelschicht der …wandung direkt, also unabhängig vom Nervensystem, durch …makologische Agenzien wie auch durch physikalische Einflüsse …reizt und gelähmt werden. Die Unterscheidung von besonderen mit den vasokonstriktorischen Nerven nicht identischen vasodilatatorischen Nerven braucht die Pharmakotherapie bis jetzt nicht zu machen; es kann aber jeden Augenblick ein Arzneimittel gefunden werden, welches uns zwingt, diesen Unterschied zu machen, wie die Pathologie ihn schon jetzt kaum noch umgehen kann. Den vasodilatatorischen Nerven entspricht ein vasodilatatorisches Hauptzentrum im verlängerten Marke, von dem oben bei Erwähnung des Nervus depressor die Rede war. Das vasomotorische Hauptzentrum ist für gewöhnlich tonisch stark erregt; seine Ausschaltung (durch Halsmarkdurchschneidung) setzt daher augenblicklich den Blutdruck unter Erweiterung aller Arterien sehr stark herab. Später vermögen jedoch die Rückenmarkszentren langsam dafür einzutreten; ihre Ausschaltung gelingt nur durch Zerstörung des ganzen Rückenmarks. Aber auch dann ist noch ein gewisser durch Suprarenin bedingter Tonus der Gefäße vorhanden, wie man an überlebenden ausgeschnittenen Organen warmblütiger Tiere bei Durchströmung unter Druck mit lebenswarmem Blute leicht nachweisen kann. Die Technik der Ver-

wir eben durch die hier zu besprechenden Angio
Herz sind z. B. die Kalium- und Kalksalze des Bl
Jedoch muß bemerkt werden, daß die Angiotoni
die Kardiotonika auch die Gefäße mit beeinfluss

Methodik der Untersuchung. Zum besse
Gruppe müssen wir zunächst die physiologi
sprechen, von denen die Tätigkeit des Herzen
Pulsvolumen und der Tonus der Gefäße abhä
logie nimmt alter Anschauung zufolge i
Zentralapparate an, verlangsamende
Pulsverlangsamung kann danach auf Reiz
apparate und auf Schwächung der Beschl
Von den Verlangsamungsapparaten gibt
wieder zwei verschiedene Unterarten. D
Endstück des Ramus cardiacus N
reflektorische, mechanische oder pharmak
seine Lähmung beschleunigt den Herzs
Klopfversuch setzt den Tonus der H
Wege vermittelst zentraler Vagus
die praktische Medizin insofern, al
Leiden irgend eines Körperteiles bei
Es gibt eine Gruppe von Mitteln,
Reflexes bei gewisser Dose siche
peripher lähmen. Aber nach dies
zweiten Unterart der Verlangsa
des Fliegenschwamms, das Musk
verlangsamen, ja zum Reizungs
hier also um einen dem He
Vagus unabhängigen He
reizt und Atropin lähmt, wä
Impulse vom Vaguszentrum a
beim normalen Menschen da
durch die Tätigkeit des Be
wird. Jede Vagusreizung
Nach dem Gesagten ist al
stets etwas geringer, als
zentrums wegfiele. Ue
trotzdem sie selbst Vag
Betreffs des hier uns
sei wenigstens bemerkt.
dilatatorische Zentrum
keit ist drittens abhä
latur; Krankheiten

mein

n
in
en.
tersu
s in

n App
hherz,
rlangs
man dur
das Pulsvo
tel nur be
ulsfrequenz bi
t, so besitzt e
enen, die Fähi
bei allen Wirbel
mentlich das Atr
ungen steigernd a
vermehrend jedoc
gkeit die Herzmusk
er Kampfer. Wir
n der Art ein, daß pe
malen und dem atropinis
daß schließlich bei alle
tritt, so handelt es sich
ng der Elastizitätsverhäl
g seiner Kontraktilität, wi
trau eine andere Erklär
le ruck im Ventrikel d
önn n neuem einzelne Sch
is beim Kaltblüterherzen
lgt r bei übermaximalen Gabe
d . Froschherz nicht oder nur
s sich zeigen, daß das Puls-
v rt sind.

noch ein Angiotonikum. Man hat dann nur noch zu prüfen, ob e etwa bei durch pathologische Zustände, Krankheiten oder Gifte herabgesetztem Tonus des Herzens oder der Gefäße eine deutlichere Einwirkung zeigt. Tritt nach der Einspritzung des Mittels beim normale Tiere schon nach kleinen Dosen ein *Absinken des Druckes* ein so liegt sicher kein Angiotonikum vor. Der Versuch am Tier mi herabgesetztem Herztonus hat dann nur noch zu entscheiden, ob di Wirkung hier etwa in einer vom Herzen ausgehenden Aufbesserun des Blutdruckes besteht. Nur in diesem Fall könnte das Mittel allen falls als Kardiotonikum bezeichnet werden. Tritt nach Einspritzun des Mittels beim normalen Tiere ein *Ansteigen des Blutdrucke* ein, so liegt, falls am Williamsschen Apparate das Herz sich al unbeteiligt erwiesen hat, und falls auch der Durchströmungsversuc keine Gefäßverengerung ergibt, ein zentral wirkendes Angiotoniku vor. Der Versuch ist am Tier mit durchschnittenen Vagi zu wiederholen und muß hier ebenso wie vorher ausfallen, während Halsmarkdurchschneidung die Drucksteigerung in Wegfall bringen muß. Be denjenigen Mitteln dagegen, wo die Drucksteigerung vom Herzen ode von den peripheren Gefäßen oder von beiden gleichzeitig ausgeht, mu auch nach Halsmarkdurchschneidung noch ein deutliches Ansteigen de Blutdruckes durch das Mittel eintreten.

Eine *fünfte* Versuchsreihe wird an ganzen *nicht präparierte Tieren* sowie am *Menschen* vorgenommen, indem auf eine dich unter der Haut auf harter Unterlage gelegene größere Arterie de *Sphygmograph* aufgesetzt wird. Die von demselben vor und nac der Darreichung des Mittels gezeichneten Pulskurven gestatten eine Rückschluß auf die im Gefäßsystem vor sich gegangenen Veränderungen die Rückstoßelevation fällt umso größer aus, je geringer die Spannun der Arterienwand ist, während die Elastizitätselevationen unter Umständen ganz schwinden können. Umgekehrt treten bei Zunahme de Wandspannung die Elastizitätselevationen deutlicher hervor, und di erste derselben rückt dem Kurvengipfel näher und kann selbst eine Kurvengipfel vortäuschen.

Indikationen. Die Fälle, wo unsere Mittel passen, können i folgende Klassen eingeteilt werden:

1. Zur Anregung der *Diurese* bei Hydrops mit niedrigem Blutdruck.
2. Als *Antidote* bei Vergiftung durch Substanzen, welche de Blutdruck durch Erweiterung der Gefäße oder Abschwächun der Herztätigkeit herabsetzen. Solche sind Muskarin, Pilokarpin, Amylnitrit, Nitroglyzerin, Chloralhydrat.
3. Zur *Beseitigung* von herzhemmenden und dadurch blut-

druckerniedrigenden Reflexen, welche bei Gallensteinkolik, Nierensteinkolik, schmerzhaften Operationen, schmerzhaften Verletzungen, Verbrennungen etc. von der kranken Stelle aus auf das Herz ausgeübt werden.

4. Als direkte Anregungsmittel für das Herz, wo es sich nicht um Reflexe handelt, sondern um herzschwächende akute und chronische Krankheiten, wie z. B. Abdominaltyphus.
5. Als indirekte Anregungsmittel der Gehirntätigkeit, wo wegen zu geringer Blutzufuhr die Gehirnfunktionen ins Stocken gekommen sind, also nach schweren Blutverlusten, bei Sterbenden, Ohnmächtigen, katatonischer Abulie, anämischen Kopfschmerzen etc.
6. Zur Beseitigung drohenden Lungenödems.
7. Bei der paralytischen Form der Migräne als Mittel zur Wiederherstellung des verloren gegangenen Gefäßtonus der Kopfgefäße.
8. Bei Blutungen, wo man hoffen darf, daß sich durch Zusammenziehung des Gefäßes das Loch in der Wandung desselben schließen wird. Derartige schon S. 199 kurz erwähnte styptische Gefäßkontraktion sehen wir zwar bei kleinen Hautwunden unter Anwendung von Kälte häufig, in inneren Organen nach nicht lokaler Anwendung von Arzneimitteln aber nur selten, am ehesten noch im Uterus, dessen Gefäßen ein ganz besonders großes Kontraktionsvermögen eigen ist.

Formen der Darreichung. Unsere Mittel werden unter die Haut und ins Blut eingespritzt, innerlich eingegeben und nur selten eingeatmet. Für die innerliche Darreichung kommen Lösungen, Dekokte, Pulver, Pillen, Tabletten in Betracht. Die Substanzen der Digitalingruppe wirken bei subkutaner Einspritzung meist entzündungserregend; viele derselben werden auch vom Magen schlecht vertragen und sind daher besser als Dünndarmpillen zu geben.

Was die **Mittel im einzelnen** anlangt, so tut man der Uebersichtlichkeit wegen gut, folgende Gruppen zu unterscheiden.

1. **Physikalisch wirkende Mittel.** Hierher gehört vor allen Dingen die stärkere Füllung des Gefäßsystems durch die Bluttransfusion oder Kochsalztransfusion; hierher gehört auch die sogenannte Autotransfusion, welche durch festes Umwickeln der Extremitäten diese anämisch macht und dadurch den Tonus der Gefäße der lebenswichtigen Organe erhöht. Auch Tieflagerung des Kopfes gehört hierher, da sie den Tonus der Gehirngefäße indirekt erhöht. Für die Hautgefäße und andere zugängliche Gefäßprovinzen hat auch Kälteapplikation tonische Wirkung.

2. **Mittel, welche das vasomotorische Hauptzentrum reizen** und nur dadurch den Tonus der Gefäße erhöhen, gibt es in großer Anzahl. Da sie nebenbei meist noch andere Wirkungen namentlich auch solche auf die

noch ein Angiotonikum. Man hat dann nur
etwa bei durch pathologische Zustände, Krank-
gesetztem Tonus des Herzens oder der Gef.
wirkung zeigt. Tritt nach der Einspritzung
Tiere schon nach kleinen Dosen ein Abs.
so liegt sicher kein Angiotonikum vor.
herabgesetztem Herztonus hat dann nur
Wirkung hier etwa in einer vom Herz
des Blutdruckes besteht. Nur in dies
falls als Kardiotonikum bezeichnet w
des Mittels beim normalen Tiere ein
ein, so liegt. falls am Williamssch
unbeteiligt erwiesen hat. und falls
keine Gefäßverengerung ergibt. e
vor. Der Versuch ist am Tier
holen und muß hier ebenso wi
durchschneidung die Druckst ... Er-
denjenigen Mitteln dagegen, w ... rkung
von den peripheren Gefäßen ... torische
auch nach Halsmarkdurchs ... ig. Neben
Blutdruckes durch das Mit ... nach einigen
... nde. Dadurch

Eine fünfte Versuchs ... ist angezeigt bei
Tieren sowie am Men ... rztätigkeit, infolge
unter der Haut auf b ... reflektorischem Herz-
Sphygmograph auf ... , Pilokarpinvergiftung,
der Darreichung de ... stigminvergiftung, insofern
Rückschluß auf die i ... und Irregularität des Herz-
die Rückstoßelevati ... t die Maximaldose 0,001 sub-
der Arterienwand ... as Atropin in kleinen Dosen gar
ständen ganz sch ... nd. Diese Erweiterung spricht sich
Wandspannung ... und kann sich bis zu scharlachartiger
erste derselben ... omotorische Hauptzentrum wie Gehirn
Kurvengipfel ... en bei kleinen Dosen Atropin unbeeinflußt:
... psychomotorischen Zentren ein, die den Arzt
... siert. Erstens kann sie therapeutisch benutzt

Indikatio ... hgradige Lähmung dieser Zentren handelt, wie
folgende Kla ... hinvergiftung. Zweitens tritt diese Reizung nicht

1. Zu ... nuß atropinhaltiger Pflanzenteile, wie Tollkirschen-
   druc ... langen Gebrauch von atropinhaltigen Augentropfen
   ... n Delirien, Halluzinationen, Aufregungszuständen, ja
2. Al ... Enden einer Reihe von peripheren Nerven wirkt das
   B ... s solche Nerven nenne ich den die Pupille verengenden
   ... incteris pupillae des Nervus oculomotorius, den ebenfalls
   ... omotorius kommenden Nerv des Akkommodationsapparates
   ... Nerven der Tränendrüse, der Speicheldrüsen, der Schweiß-
   ... laryngealen und laryngealen Schleimdrüsen, in geringerem
3. ... der Schleimdrüsen des Darmes und die motorischen nervösen

Hirnrinde ausüben, werden wir [illegible] ungünstig, indem
später zu besprechen haben. Solche [illegible] wird, aber viel von
Ammoniak. Andere wie Hydr[illegible] unserer Gruppe sind
Gruppe der auf die Gebärmutter [illegible] und Digitoxinum
Hier möge es genügen, alle die [illegible], welche nicht in

3. Mittel, welche die [illegible] noch keinen Ein-
Als solche sind Alkohol, [illegible] Wirkung beider ist nicht
nennen. Daß der Alkohol [illegible] dürfte 0,002 und bei
und Tieren, namentlich [illegible] appliziert, 0,0002 für den
mit mangelhafter Zirku[illegible] diese im Stich, so
zens, unter Ansteigen [illegible] Dosen wegen kommen
Einsichtigen mehr [illegible] in Deutschland in Form
um und verbindet [illegible] grammatischen Dosen der
daher den Alkohol [illegible] entstammt den Blättern
Tollkirsche, Atro[illegible] Digitalis purpurea (Scrophu-
das Atropin, [illegible] enthalten außerdem noch ein
zur Verwendu[illegible] Glykosid, das sogenannte
der Alkohol [illegible] Untersuchungen keine einheit-
lähmt es v[illegible] der oben genannten zwei
hebt [illegible] Digitalein ist in Alkohol und in
regung [illegible] Auszug wie in die wässerige
des Atro[illegible] In den Blättern ist dann weiter
oder [illegible] nicht unähnliche Saponin-
der di[illegible] bei innerlicher Darreichung meist
Ant[illegible] Saponinsubstanzen die Fähigkeit
wird [illegible] darin sehr fein suspendiert zu
alle[illegible] auch vom Digitoxin ein Teil mit
Ni[illegible] hat ebenfalls alle Eigenschaften
still[illegible] mit, das Digitoxin der Blätter in
Ni[illegible] nach den besten Untersuchungen in
[illegible] enthalten. Es findet sich neben Digitonin
[illegible] nicht offizinellen Semen Digi-
[illegible] Digitoxin besteht bei Tierversuchen in-
[illegible] als Digitalin (und Digitalein) haupt-
[illegible] gebietes verengen, während Digitoxin
[illegible] z. B. auch die der Haut und des Gehirns,
[illegible] gefäßverengende Wirkung der Substanzen
[illegible] auf Grund von Durchströmungsver-
[illegible] warmblütiger Tiere aufmerksam gemacht.
[illegible] Pharmakologen lange energisch bekämpft,
[illegible] In den Blättern, welche von der
sel[illegible] der Blütezeit gesammelt werden sollen,
bee[illegible] wirksamen Stoffen auch noch mehrere Enzyme,
ein [illegible] ja selbst noch nach dem Trocknen auf
in R[illegible] auch auf Digitoxin und Digitalein spaltend
Atrop[illegible] Wirkungswert der Droge langsam aber stetig
Ramus[illegible] zur Entstehung krampferregender Spaltungs-
vom N[illegible] können; wenigstens konnte Schmiedeberg bei
des Aug[illegible] aus Digitoxin, Digitalin und Digitalein er-
drüsen, [illegible] lebenden Pflanze je nach Standort, Sonnen-
Grade auch [illegible] die Bildung der wirksamen Glykoside

nicht immer gleich ist, muß die Pharmakotherapie den Satz aufstellen, daß die Folia Digitalis ein seiner Wirkungsintensität nach erheblich schwankendes Präparat sind. Man sucht daher jetzt Folia Digitalis titrata in den Handel zu bringen, welche im Herbst auf einen nur mäßig hohen Wirkungswert eingestellt und im Laufe des Jahres immer von neuem auf Grundlage von Tierversuchen durch Zumischen stärker wirkender Blätter auf jenen ursprünglichen Wirkungswert wieder gebracht werden. Aber auch aus diesen hergestellt verliert das Infus, besonders das mit Sirupen versetzte, durch Zersetzung schon nach wenigen Tagen seinen Wirkungswert. Aus diesem Grunde kann und darf in der Apotheke kein Digitalisinfus vorrätig gehalten werden, auch nicht in konzentrierter Form. Der am besten konservierende Zusatz ist Glyzerin (50 : 150 Infus). Wo es sich um Wassersucht handelt, werden noch diuretisch wirkende Salze zugesetzt, über die wir später sprechen werden. Der Zusatz von Natrium bicarbonicum oder carbonicum erhöht die Haltbarkeit des Digitalisinfus etwas. Da helles Tageslicht die Zersetzung begünstigt, ist das Infus kühl und dunkel aufzubewahren. Vom chemischen Standpunkte aus möchte man dieser Schwierigkeiten wegen wünschen, die Benutzung der Folia durch ihren wichtigsten Bestandteil, das Digitoxin, ganz beiseite zu drängen. Leider hat sich die Wirkung der Folia aber qualitativ trotz der quantitativen Schwankungen aller bis jetzt chemisch rein dargestellten Substanzen überlegen gezeigt. Ein seit einigen Jahren aufgekommenes Handelspräparat, das Digalen, soll dem Prospekt nach ein Digitoxinum solubile sein. Wie der beste Kenner des Digitoxins, Prof. Kiliani, mit Recht eingewandt hat, ist diese Bezeichnung in den Augen der Chemie unzulässig, denn das wirkliche Digitoxin ist in Wasser ganz unlöslich, während das Digalen darin löslich ist. Auch pharmakologisch muß diese Identität bestritten werden, denn Digitoxin wirkt subkutan sehr stark reizend und macht eine sogenannte sterile Eiterung, während Digalen fürs Unterhautbindegewebe zwar nicht ganz indifferent ist, aber doch noch gerade vertragen wird. Wir müssen also sagen, daß das Digalen wohl eher Digitalein als Digitoxin enthält, daß aber an seiner klinischen Brauchbarkeit selbst für subkutane, ja intravenöse Injektion nicht gezweifelt werden kann und auch seine Haltbarkeit und die Konstanz der Stärke seiner Wirkung bis jetzt noch zu keiner Beanstandung geführt hat. 1 ccm der Flüssigkeit soll 0,15 g der Blätter an Wirkung gleich sein. Die Nebenwirkungen aller Digitalispräparate bestehen in Uebelkeit und bei gewissen Personen in Brechdurchfall, namentlich falls die Darreichung innerlich erfolgt. Bei Einspritzung unter die Haut oder in die Muskulatur tritt leicht entzündliche Reizung ein. Alle Präparate wirken langsam, meist erst am folgenden Tage. Bei allen ist Kumulation (vergl. S. 42) zu befürchten, falls man nicht rasch mit der Dosis herabgeht. In den Blättern vieler anderen Digitalisarten konnte ich ebenfalls Substanzen von typischer Digitalinwirkung nachweisen, doch bieten diese Arten vor dem bei uns einheimischen roten Fingerhut keinen Vorzug. Als Ersatzmittel der Fingerhutpräparate ist für Patienten, welche diese nicht vertragen, nur noch die Tinctura Strophanthi offizinell, welche jedoch in der Intensität ihrer Wirkung bisher noch stärkere Schwankungen gezeigt hat als die Digitalispräparate. Es empfiehlt sich statt ihrer die 1%ige Lösung eines der verschiedenen Strophanthine des Handels zu verwenden. Es sind wie die Digitalis-

der dabei so häufigen Stauung im kleinen Kreislauf nicht ungünstig, i
jetzt relativ wenig Blut in die Lunge hineingetrieben wird, aber vie
ihr abströmen kann. Die zwei wichtigsten Mittel unserer Gruppe
die Glykoside Digitalinum (verum Kiliani) und Digitoxi
(cristallisatum Merck). Beide sind weiße Pulver, welche nic
Wasser, wohl aber in starkem Alkohol löslich sind und noch keinen
gang in die Pharmakopöen gefunden haben. Die Wirkung beider ist
identisch, aber sich sehr ähnlich. Beim Digitalin dürfte 0,002 und
Digitoxin, namentlich falls man es endovenös appliziert, 0,0002 für
Anfang die richtige Dose bilden (vergl. S. 69). Läßt diese im Stich,
steigert man. Der schwierigen Abwägung so kleiner Dosen wegen kom
diese Mittel in Frankreich in Form von Granula, in Deutschland in F
von Tabletten mit genau abgewogenen decimilligrammatischen Dosen
beiden Substanzen in den Handel. Das Digitoxin entstammt den Blätt
des roten Fingerhuts, Folia Digitalis, von Digitalis purpurea (Scrop
lariac.). Sie haben die Maximaldose 0,2. Sie enthalten außerdem noch
solches in unsere Gruppe gehöriges wirksames Glykosid, das sogenan
Digitalein, welches jedoch nach neueren Untersuchungen keine einhe
liche Substanz ist. Seine Wirkung ist der der oben genannten zw
Substanzen analog, aber schwächer. Das Digitalein ist in Alkohol und
Wasser löslich, geht also in den spirituösen Auszug wie in die wässeri
Abkochung leicht und vollständig über. In den Blättern ist dann weit
noch eine den S. 267 erwähnten Saponinsubstanzen nicht unähnliche Saponi
substanz, das Digitonin, enthalten, welches bei innerlicher Darreichung mei
keine Wirkung entfaltet, aber wie alle Saponinsubstanzen die Fähigkei
besitzt, in Wasser unlösliche Substanzen darin sehr fein suspendiert zu
halten. Dank dieser Eigenschaft kommt auch vom Digitoxin ein Teil mit
in das filtrierte Dekokt. Das Digitalein hat ebenfalls alle Eigenschaften
einer Saponinsubstanz und hilft daher mit, das Digitoxin der Blätter in
das Infus überzuführen. Digitalin ist nach den besten Untersuchungen in
den Folia Digitalis überhaupt nicht enthalten. Es findet sich neben Digitonin
und Digitalein besonders in dem leider nicht offizinellen Semen Digitalis. Zwischen Digitalin und Digitoxin besteht bei Tierversuchen insofern ein Unterschied der Wirkung, als Digitalin (und Digitalein) hauptsächlich die Gefäße des Splanchnikusgebietes verengen, während Digitoxin die Gefäße aller Organe, also z. B. auch die der Haut und des Gehirns, gleichmäßig verengt. Auf die gefäßverengende Wirkung der Substanzen der Digitalingruppe habe ich zuerst auf Grund von Durchströmungsversuchen an überlebenden Organen warmblütiger Tiere aufmerksam gemacht. Meine Ansicht wurde von Fachpharmakologen lange energisch bekämpft, wird jetzt aber allgemein anerkannt. In den Blättern, welche von der zweijährigen Pflanze zu Beginn der Blütezeit gesammelt werden sollen, finden sich leider neben den wirksamen Stoffen auch noch mehrere Enzyme, welche bei langsamem Trocknen, ja selbst noch nach dem Trocknen auf alle vorhandenen Glykoside, also auch auf Digitoxin und Digitalein spaltend einwirken und dadurch den Wirkungswert der Droge langsam aber stetig herabsetzen, ja vielleicht sogar zur Entstehung krampferregender Spaltungszwischenprodukte führen können; wenigstens konnte Schmiedeberg bei künstlicher Spaltung solche aus Digitoxin, Digitalin und Digitalein erzeugen. Da nun schon in der lebenden Pflanze je nach Standort, Sonnenschein-, Wärme- und Regenmenge die Bildung der wirksamen Glyko

substanzen Glykoside. Mir scheint das aus Strophanthus gratus
dargestellte gut kristallisierende g-Strophanthin dazu beson
brauchbar. Aber auch das aus Strophanthus hispidus stammende
phanthin und das k-Strophanthin der Samen von Strophanthu
sind brauchbar. Unter einander identisch sind diese drei Strop
nicht. Die bei uns eingeführte Tinktur soll aus Kombésamen h
werden. Diese können aus unseren afrikanischen Kolonien bezogen
Früher sind häufig Verwechslungen der einzelnen Samenarten vorge
Die Herzwirkung der Strophanthuspräparate unterscheidet sich
der Digitalispräparate zunächst durch geringere Intensität. Einzeln
sagen geradezu, Strophanthus sei kein Ersatz-, sondern nur ein Er
mittel der Digitalis. Sicher ist, daß die Pulsverlangsamung und
kontraktion geringer ausfallen. Erbrechen tritt leider ebenfalls
aber zum Glück nur wenigen, Patienten auf. Das bei uns
Sommerteufelsauge, Adonis vernalis (Ranunc.), enthält in sei
Herba Adonidis, das Glykosid Adonidin, welches vor Di
toxin und den Strophanthinen den Vorzug hat, leichter vertr
und längere Zeit fortgegeben werden zu können, ohne d
Wirkung eintritt. Ein großer Vorzug des Adonidins vor
den Strophanthinen besteht ferner darin, daß es die Koronar
nicht verengt, sondern erweitert, so daß die Ernährung de
gefördert wird. Das Gleiche gilt von der wirksamen Subs
niere, d. h. von dem schon S. 69, 72 und 199 erwähn
(Takamine) s. Epinephrin (Abel) s. Suprarenin (
Struktur nach ist es

$$\begin{matrix} OH \\ OH \end{matrix} > C^6H^3 . CH(OH) . CH^2 . NH(CH^3)$$

Brenzkatechin-Methylamino-Aethanol. Es ist syntheti
bildet mit Salzsäure, Borsäure etc. gut kristallisierende
dose empfiehlt sich 0,2 mg. Die Nebenniere enthält
wie schon oben (S. 335) besprochen wurde, dauernd
das Venenblut ab. Dosen schon von 1 mg machen
Nekrose. Auch Glykosurie, Polyurie und Atheromatos
beobachtet worden. In anderen Fällen kam es
Ohnmachten. Eine echte Digitalinwirkung aufs
stanz; sie hat aber hier für uns Bedeutung wege
Verengerung aller Arterien bei gleichzeitiger E
gefäße. Wir kommen bei den lokalen Anästhetika
Das Chlorbaryum, Baryum chloratum, schließ
und Gefäßwirkung den Substanzen der Digitali
Grade an. Es ist sehr haltbar, gut in Wasse
subkutaner Einspritzung (aber nicht innerlich)
rasch und ohne lokale Entzündung zu verurs
stark erweiterten Hautvenen Wassersüchtige
Haut eingerieben werden.

Zum Schluß möchte ich die Speziali
der Digitalingruppe vom klinischen Gesichts
fassen. Unsere Mittel passen:

1. bei Kompensationsstörungen nach H
bei Mitralinsuffizienz. Hier wirken sie le
sation eingetreten ist, gibt man nur noc

2. Bei Herzmuskelinsuffizienzen, welche ... haben, seit wir
des Herzens und spontaner Herzsc ... Erniedrigung
schwerer Krankheiten, wie Typhus oder Pn ... Väter, an
3. Bei Kompensationsstörungen, wie d ... ine Herab-
hypertrophie infolge von Lungener
Namentlich die Dyspnöe und der emph ... driger des Blut-
dabei zusehends. ... Erweiterung der
4. Bei Herzmuskelinsuffizier ... rischen Zentren als
heiten; hier ist jedoch der Erfolg ke ... m Zentralnervensystem,
... wesentliche Herabsetzung des
Unsere Gruppe berührt sich a ... ung ist bei großen Dosen eine
treibenden Mitteln, teils mit den die ... imoglobin verbunden. Diese Um-
wir werden daher bei diesen bei ... ruck in Cyanose und Dyspnoe, auf
abgehandelte zurückzuverweisen ... Auch Schüttelfröste können vor-
... impfen. Falls die Darreichung eine
... der Sektion Entzündung des Magen-

B. Mittel, welche den ... sentant dieser Gruppe von Substanzen
geschwin ... itrosum. Es ist eine gelbliche, eigen-
... die sich am Licht unter Bildung

Definition und Wirk ... zur Vermeidung dieses Uebelstandes
... Magnesia im dunkeln Glase kühl aufzu-
Gruppe um Mittel, welch ... einheitliche Substanz, sondern ein Ge-
beschriebenen, d. h. um se ... $H^{11}NO^{2}$ mit dem Isobutylester $C^{4}H^{9}NO^{2}$
Herzarbeit vermindern. ... Wirkung des Präparates ist je nach der
Vasodilatatoria. ... Bei der am Menschen zu therapeu-
... verwendeten Einatmung einiger auf etwas

Vorkommen in d ... im Beisein des Arztes im Taschentuch vor
Menschen sowohl H ... stuhl sitzenden oder liegenden Patienten
rung der Gefäße ... rt Gesicht und Hals sich röten, den Puls
der Blutdruck im ... voller klopfen und die Atmung tiefer und
pheren Enden de ... selbst empfindet ein Gefühl von Hitze im
reflektorisch das ... Schwindel, daß er umfallen würde, wenn er stände.
gesetzt. Daß di ... vasomotorische Lähmung der Gefäße der
sehen wir beim ... Halses und Nachlassen des Vagustonus.
... analog, aber viel schwächer wirkende
... Butylester $C^{5}H^{9}NO^{2}$ ist in nicht konstanter Menge

Die Metu ... Salpetergeist, Spiritus Aetheris nitrosi
besprochenen ... gefäßerweiternde Wirkung. Es ist eine klare,
fäße und Si ... welche durch Destillation von Alkohol mit Salpeter-
... angenehm apfelartig riecht. Sie spielt daher auch

Indikat ... ... Rolle. Wir wenden sie z. B. als Zusatz zu harn-
1. bei ... Flüssigkeiten gelegentlich an, wo sie die Nierengefäße
mit ... Von den Nitriten der Alkalien wird speziell das Natrium-
... nitrosum, $NaNO^{2}$, in 10%iger wässeriger Lösung tropfen-
... Indikationen wie Amylnitrit, nur innerlich angewendet
... langsamer und schwächer als Amylnitrit ein,
2. ... auf die Gefäße viel ... Dosen eine unbestreitbare Reizwirkung auf den
... bei größeren ... Das Nitroglyzerin $C^{3}H^{5}(O.NO^{2})^{3}$ ist zwar Glyzerin-
... Organismus unter Reduktion in Nitrit über und bedingt
... aber im ... Wirkung wie Amylnitrit. Dieselbe tritt umso schneller ein,
... die Resorption des Mittels durch alkoholische und gewürzige

beginnt mit milligrammatischen Dosen, kann aber Nitroglyzerin ist bekanntlich ein furchtbar holische Lösung teilt diese unangenehme me des Mittels bei Damen z. B. mit scher Hemikranie etc. Entsetzen lonoïnum oder Trinitrinum.

der Gehirntätigkeit.

weise. In gewissem Sinne gehören alle Angiotonika und Kardiotonika zu den An- ten Gehirntätigkeit, da sie bei Ohnmachten Blutzufuhr zum Gehirn diese Zufuhr wesentlich das Bewußtsein wachrufen. Aber sie bringen direkt durch Reizung der psychomotorischen Zentra, durch mit Vermehrung der Blutzufuhr Hand in Hand Ernährung der Zentra zu stande. Im vorliegenden es sich in erster Linie um Stoffe, welche auf direktem psychomotorischen Zentra erregen. Man bezeichnet dieselben antien (von excitare, aufregen, reizen) oder als Stimulan- stimulus, Stachel) oder endlich auch als Analeptika (von άνειν, aufnehmen). Meist regen sie gleichzeitig auch andere zentren an, so namentlich das der Atmung und das der Vaso- motoren, einzelne sogar auch das Herz. Aus dieser Nebenwirkung erklärt es sich, daß wir mehrere der unter den Angiotonika und Kardio- tonika besprochenen Mittel hier nochmals zu nennen haben werden. Bei einigen schlägt die Reizwirkung bei größeren Dosen ins Umgekehrte um, so daß wir sie später noch einmal als Lähmungsmittel der höheren Gehirnfunktionen werden erwähnen müssen. Dies gilt z. B. vom Aether. Bei anderen hat die lähmende Wirkung nur toxikologisches Interesse.

Vorkommen in der Naturheilung. Ein ganz gesundes kleines Kind schläft, wenn man alle Reflexe und alle Sinneseindrücke beseitigt, ein, weil bei ihm die Gehirntätigkeit nur durch Reflexe angeregt wird. Der Erwachsene mit normalem Verstand hat auch nach Ausschaltung aller Reflexe und Sinneseindrücke noch Gehirntätigkeit, nämlich Wach- sein seines Geisteslebens. Alles, was Reflexe wachruft oder vermehrt, ist daher natürliches Exzitans; solcher Einflüsse gibt es aber unter normalen Umständen zahlreiche. Wir werden hier künst- liche Erhöhungsmittel der Reflexerregbarkeit kennen lernen. Daß unser Körper auch noch besondere Anregungsstoffe der bewußten und unbewußten Gehirntätigkeit, welche mit Reflexen nichts zu tun haben, täglich erzeugt, ist sicher; eine Reihe von Xanthin- substanzen und Ammoniakderivaten dürfte hierher gehören. Es läßt

3. **Die Säuren und Kalisalze als Temperanzien** haben, seit beim Fieber, wie schon S. 271 besprochen wurde, auf die Erniedri der Pulsfrequenz keinen so hohen Wert mehr legen als unsere Väter Bedeutung sehr eingebüßt. Eine Erweiterung der Gefäße und eine H setzung des Blutdruckes bedingen sie kaum.

4. **Die Nitrite und verwandte Substanzen** als Erniedriger des druckes. Das ihnen Gemeinsame ist eine sehr starke Erweiterun Gefäße, welche sowohl durch Lähmung der vasomotorischen Zentr der peripheren Gefäße an sich, also unabhängig vom Zentralnerven zu stande kommt und deren Resultat eine wesentliche Herabsetzu Blutdruckes ist. Mit der Blutdruckerniedrigung ist bei großen Do Umwandlung des Blutfarbstoffes in Methämoglobin verbunden. Di wandlung findet ihren klinischen Ausdruck in Cyanose und Dysp welche Methämoglobinurie folgen kann. Auch Schüttelfröste kön kommen. Der Tod erfolgt unter Krämpfen. Falls die Darreich innerliche gewesen war, findet sich bei der Sektion Entzündung d darmkanales. Der bekannteste Repräsentant dieser Gruppe von ist das Amylnitrit, Amylium nitrosum. Es ist eine gelbli artig obstähnlich riechende Flüssigkeit, die sich am Licht u von salpetriger Säure leicht zersetzt und zur Vermeidung dieses in der Apotheke über gebrannter Magnesia im dunkeln Glas bewahren ist. Es ist meist keine einheitliche Substanz, so misch des α- und β-Amylesters $C^5H^{11}NO^2$ mit dem Isobutyle der salpetrigen Säure. Die Wirkung des Präparates ist Applikationsstelle eine verschiedene. Bei der am Mensche tischen Zwecken ausschließlich verwendeten Einatmung ei Watte gegossener Tropfen, die im Beisein des Arztes im die Nase des bequem im Lehnstuhl sitzenden oder lieg gehalten werden, sieht man sofort Gesicht und Hals sich an der Temporalis schneller und voller klopfen und die häufiger werden. Der Patient selbst empfindet ein Ge Kopf und oft solchen Schwindel, daß er umfallen würd Es handelt sich eben hier um vasomotorische Lähmu Hirnoberfläche, des Gesichtes und Halses und Nachlas Der dem Amyl- und Butylester analog, aber viel Aethylester der salpetrigen Säure $C^2H^5NO^2$ ist in nic im sogenannten versüßten Salpetergeist, Spiritu enthalten und bedingt dessen gefäßerweiternde Wirk fast farblose Flüssigkeit, welche durch Destillation vo säure hergestellt wird und angenehm apfelartig riecht in der Parfümerie eine Rolle. Wir wenden sie z. treibenden innerlichen Flüssigkeiten gelegentlich an, erweitern soll. Von den Nitriten der Alkalien wir nitrit, Natrium nitrosum, $NaNO^2$, in 10%iger w weis mit gleichen Indikationen wie Amylnitrit, und wirkt auf die Gefäße viel langsamer und sch hat aber bei größeren Dosen eine unbestreitb Magendarmkanal. Das Nitroglyzerin $C^3H^5($ nitrat, geht aber im Organismus unter Reduktio daher analoge Wirkung wie Amylnitrit. Diese je mehr man die Resorption des Mittels durch

sich aber sicher annehmen, daß noch anderen, uns zur Zeit unbel
Stoffen diese Wirkung zukommt. Eine Nachahmung dieser St
unsere pharmakologischen Exzitantien.

Methodik der Untersuchung. Soweit es sich bei unsere
um Anregung höherer geistiger Fähigkeiten hande
wir nur an Menschen experimentieren, und zwar an solchen
gewissen Intelligenz. Wir lassen sie mit und ohne das Mitt
auswendig lernen, wissenschaftlich arbeiten, komponieren,
Wir bestimmen ferner mit Hilfe z. B. des Hippschen Chro
Reaktionsgeschwindigkeit. Unter allen Umständ
Untersucher auch an sich selbst das an anderen Gefunden
Ferner müssen alle Versuche zu verschiedenen Tageszeit
werden, da es natürlich sehr leicht denkbar ist, daß
Vormittag wirkungslos ist, während es ganz früh am M
noch schläfrig ist, oder am Abend, wo man schon rech
ganz auffallende Wirkung entfaltet.

Eine zweite Versuchsreihe hat sich auf wa
blütige Tiere von möglichst verschiedenen Gattu
und festzustellen, ob sie psychisch erregt, ja maniakal
ob sie Krämpfe und Atembeschleunigung bekomme
tieren an Tieren von verschiedenen Gattungen
dringend notwendig, denn Pflanzen- und Fleischfres
tieren verhalten sich in Bezug auf die Reizbarkeit
verschieden; selbst zwei so verwandte Tiere w
reagieren auf einige Gehirngifte durchaus unäl
Falls beim Frosch Krämpfe eintreten, durchsch
mark oder entfernt den Kopf und das verlä
beobachtet, ob die Krämpfe wie mit einem Schl
ob sie fortdauern. Im ersten Falle waren d
Rückenmark verursacht, im letzten sind sie
kann auch der Fall vorkommen, daß sie glei
und den höher gelegenen Teilen ausgehen.
liefert der Versuch am Warmblüter: sind
Konvulsionen beteiligt, so ist das Gehirn err
Halsmarkdurchschneidung die Extremitäten
das Gehirn erregt; dauern sie fort, so is
teiligt. Im Gehirn handelt es sich wieder
Krampfzentren; die ersteren kann ma
der Rinde ausschalten.

Eine dritte Versuchsreihe bezieht
regungszuständen des Gehirns mit in Le
erweiterungszentrum. Die von die
rung kann man als solche erkennen,

Dimethylxanthin,
findet sich als
Coffea arabica (Rubiac.)
in den unseren chi-
(Sterculiac.),
quifoliac.),
Kunth

eo-
ffein
nartig
ffein in
sich den
ng. Gerade
u Form von
sich auf vier
f die Niere und
tere an, welche
je höhere geistige
bemerkenswert ist.
Alkohol in lähmender
etrifft die Reizwirkung
he Zentrum; im Rücken-
acht bei toxischer Dose
rtemperatur steigt, nament-
m Koffein als beim Kokain
(vergl. S. 274). Dabei kann
kommen wir später zu sprechen.
Muskeln wird erhöht. Pharmako-
, wie aus seiner Struktur (S. 367)
Xanthins. Bekanntlich kommen
us vor und dienen als normale Reiz-
eiten scheint deren Menge unter Um-
n, daß toxische Reizungserscheinungen
men im Organismus physiologischerweise
r, von denen das Kreatin des Fleisches,
guten Bouillons das wichtigste ist. Auch
wir eine exzitierende Wirkung zugestehen.
irn, das Rückenmark, das Herz und die Enden
Ein weiteres Genußmittel mit reizender Wir-
es Tabaks von Nicotiana Tabacum (Solanac.)
st eins der wenigen sauerstofffreien und flüchtigen
keineswegs allein die Güte einer Tabaksart bedingt.
Tabak- und Tabakrauchbestandteilen der wichtigste.
arpin, welches wir später besprechen werden, reizende
peripheren Enden vieler Nerven, ja sogar noch über
motorischen Nerven hinaus. Diese interessieren uns
wir haben es hier vielmehr mit der nur dem Nikotin zu-
wirkung auf die Hirnrinde zu tun, infolge deren bei vielen

Für die erste, dritt[illegible]
werden muß, paßt [illegible]

Die **Mittel** im [illegible]
sie in folgende [illegible]

1. Gewisse [illegible]
schon S. 342 [illegible]
wähnen könn[illegible]
mentell dart[illegible]
auf das Geh[illegible]
Beobachtung
die Phanta[illegible]
kung alkol.
Exzitation
schwierig.
flüsse (W
unkriti[illegible]
diesen [illegible]
einher.
schwa[illegible]
die [illegible]
Trin[illegible]
wohl
der [illegible]
und [illegible]
das [illegible]
au[illegible]
lich
all[illegible]
ih[illegible]

[illegible] Leistungsfäh[illegible]
[illegible]rend bei andere[illegible]
[illegible]izung des Her[illegible]
[illegible]chen, tritt chron[illegible]
[illegible]katarrh, Herzkl[illegible]

[illegible] **passende Exzita**[illegible]
[illegible] $C^{21}H^{22}NO^{2}$, welches
[illegible] kennen gelernt (S.
[illegible] Dosen auftretend[illegible]
[illegible] zu nennen, die si[illegible]
[illegible] Versuche am Menschen da[illegible]
[illegible] 0,002 [illegible] subkutan bei der sch[illegible]
[illegible] der Hirnrinde bis auf [illegible]
[illegible] dabei den sehr stark ver[illegible]
[illegible] und beseitigt das droh[illegible]
[illegible] will nicht verhehlen, daß ge[illegible]
[illegible]vergiftung Einwände erhob[illegible]
[illegible] wie schon vor fast 30 Jahr[illegible]
[illegible] — Wir haben S. 342 das Strychnin
[illegible]torischen Zentrums kennen ge-
[illegible] auch die Hirnrinde, das ganze
[illegible] reizt. Im Gehirn werden von der
[illegible]empfindungen, namentlich die des
[illegible] Während große Dosen Strych-
[illegible] Krämpfe, ja Tetanus und Opisthotonus
[illegible] töten, beseitigen kleine nur den
[illegible] oder lähmenden Giften das Be-
[illegible] Atemzentrum, die Sinneszentren etc.
[illegible] hat es sich bei der akuten Chloral-
[illegible] beim Bisse von Giftschlangen mit
[illegible] allen genannten Vergiftungen die
[illegible] herabgesetzt sind. Die Mutter-
[illegible]chnüsse oder Krähenaugen,
[illegible] Nux vomica (Loganiac.): wir wenden
[illegible] gewonnenen Galenischen Präparate
[illegible] Tinctura Strychni jemals an, so
[illegible]kern noch geschätzt werden mögen.
[illegible], daß ihre Anwendung ungenauer
[illegible], und daß ein zweites in ihnen ent-
[illegible] Alkaloid, das Bruzin $C^{23}H^{26}N^{2}O^{4}$,
[illegible], da bei ihm der Reizwirkung ein
[illegible] längerem Gebrauch des Strychnins
[illegible] das Gift im Zentralnervensystem und
[illegible]gehalten wird, wie bei den Digitalis-
[illegible] ein, die sich in Schreckhaftigkeit,
[illegible] selbst in scheinbar spontan auftreten-
[illegible]führung einer Maximaldose Anlaß ge-
[illegible] 0,01 beträgt. Bei der Chloral- und
[illegible] nun freilich Strychnin nur ganz vorüber-
[illegible]: es gibt aber noch einige weitere

und des vasomotorischen Zentrums. Er entfaltet nun auch auf andere in der Medulla oblongata gelegenen Zentren und auf das Großhirn reizende Wirkungen, welche sich in Steigerung der Intensität der Atmung, Schweißausbruch, Halluzinationen, Aufgeregtheit und Konvulsionen äußern können. Alle Erregungsvorgänge erfolgen übrigens rhythmisch; sie sind ferner nur an Warmblütern gut wahrnehmbar, da bei Fröschen eine lähmende kurareartige Wirkung das Bild verdeckt. Wir wenden natürlich therapeutisch nur kleine Dosen (0,1—0,2) auf einmal an, die gänzlich ungefährlich sind. Der Unlöslichkeit in Wasser wegen verwenden wir, wo rasche Wirkung nötig ist, ihn 10%ig in Olivenöl gelöst als Oleum camphoratum in Mengen von einer Pravazschen Spritze subkutan. Im Organismus bleibt der Kampfer nur zum kleinsten Teil unverändert und verläßt als solcher mit der Exspirationsluft den Körper. Der weitaus größere Teil wird zu Kampherol $C^{10}H^{16}O^{2}$ oxydiert und verläßt in der S. 53 besprochenen Weise als Kampfoglykuronsäure den Organismus mit dem Harn, dem er dadurch reduzierende Eigenschaften verleiht. Daß der Kampfer innerlich als Darmantiseptikum verwendet werden kann, ist S. 245 bereits erwähnt worden. — Das freie Ammoniakgas NH^{3}, welches in Form einer wäßrigen 10%igen Lösung als Aetzammoniak oder Salmiakgeist, Liquor Ammonii caustici, offizinell ist, wirkt, wenn es einer ohnmächtigen Person für einige Augenblicke in einem geöffneten Riechfläschchen unter die Nase gehalten wird, in doppelter Weise nützlich. Erstens wirkt der Dampf auf die Nasenschleimhaut heftig reizend und veranlaßt dadurch reflektorisch eine Anregung der Tätigkeit der Zentren der Medulla oblongata und der Großhirnrinde. Zweitens geht bei längerer Einatmung ein Teil des Ammoniaks ins Blut über und veranlaßt eine gewisse Erregung der Krampfzentren des Gehirnes, verlängerten Markes und Rückenmarkes. Diese zweite Wirkung kommt auch sämtlichen Salzen des Ammoniaks bei innerlicher Darreichung zu, von denen ich an erster Stelle den Salmiak, Ammonium chloratum, ferner das kohlensaure Ammoniak, Ammonium carbonicum, und das essigsaure nennen will. Letzteres ist in Form einer 15%igen Lösung, Liquor Ammonii acetici, früher Spiritus Mindereri genannt, offizinell. Wir werden dieses Präparat unter den schweißerregenden wieder treffen. Die analeptische Wirkung der meisten Ammoniakpräparate ist von kurzer Dauer, weil sie, wie S. 53 dargetan wurde, in der Leber bald in Harnstoff übergehen und dabei unwirksam werden. Ueber die Benutzung der Ammoniakalien als Expektoranzien und als Hautreizmittel wird später gesprochen werden; dabei werden einige weitere hier noch nicht genannte Präparate Erwähnung finden.

Ein letztes Mittel aus der Gruppe der Exzitantien ist der schon S. 146 besprochene tierische Moschus, von dem hier nur nachzutragen ist, daß er sehr teuer ist und oft gefälscht wird, da man seine Zusammensetzung nicht kennt und daher die Fälscher nur schwer entlarven kann. Physiologische Versuche, welche seine Wirkung klar stellten, liegen nicht vor. Die meisten Praktiker glauben für seine anregende Wirkung eintreten zu können; jedoch beziehen die einen dieselbe aufs Herz, die anderen auf die Zentren des verlängerten Markes. Jahrzehntelang war es üblich als letztes Mittel, um bei Sterbenden das Bewußtsein noch einmal wach zu rufen, Moschus zu reichen. Ich muß vom Gebrauche einer so teuren und so oft gefälschten Arzneisubstanz als Analeptikum natürlich

abraten. Ob das Muskon, welches das riechende Prinzip des Moschus bildet, auch das analeptische ist, ist nach meinen eigenen Versuchen zweifelhaft.

VI. Harntreibende Mittel.

Definition und Wirkungsweise. Bei normalen Menschen und Säugetieren haben die Nieren vier Funktionen. Die erste ist die S. 314 bereits erwähnte innere Sekretion. Die zweite besteht darin, dem Blute es zu ermöglichen, trotz wechselnder Zufuhr von Speisen und Getränken, den Gewebszellen gegenüber isotonisch zu bleiben. Die die Isotonie störenden Stoffe hat die Niere, gleichgültig ob Hypoisotonie oder Hyperisotonie einzutreten droht, schleunigst wegzuschaffen. Die dritte Aufgabe der Niere besteht darin, die im normalen Stoffwechsel als Endprodukte des Protoplasmazerfalles entstehenden teils giftigen, teils ungiftigen Stoffe selbst ohne Rücksicht auf die Isotonie fortzuschaffen. Die vierte Aufgabe ist die Entfernung körperfremder, in den Kreislauf geratener Substanzen, also z. B. der meisten Arzneimittel. Die Diuretika regen unter Umständen alle vier Funktionen an. Wie die Exzitantien, so schließen sich auch die Mittel unserer Gruppe, was die Behandlung von Herzkranken mit Hydrops anlangt, z. T. eng an die Angiotonika und Kardiotonika an und können ohne Kenntnis jener nicht ganz verstanden werden. Unsere Mittel wurden schon von Aristoteles, Galen etc. als διουρητικά, Remedia diuretica, Diuretika, bezeichnet; es sollten Mittel sein, welche den Harn namentlich bei Patienten mit zu geringer Harnmenge vermehren. Ob der Harn dabei an Konzentration und Zusammensetzung sich ändert, galt früher für gleichgültig, jetzt natürlich nicht mehr. Falls die Harnmenge absolut gerechnet sich nicht ändert, wohl aber die Absonderungsgeschwindigkeit steigt, redet man von Tachyuretika, d. h. von Mitteln, welche wie manche Biere Schnellharnen (ταχύς, schnell) veranlassen. Sie kommen bei akuter Verlegung der Harnkanälchen in Betracht, wie sie bei Scharlachnephritis und bei Oxalvergiftung häufig getroffen wird. Der gewöhnliche Harndruck vermag die Verlegung der Kanälchen nicht zu beseitigen. Ruft man aber Tachyurie hervor, so staut sich der Harn rasch hinter den den Weg versperrenden Zylindern oder Kristallmassen an und erreicht bald eine so bedeutende Druckhöhe, daß die wegversperrenden Massen vorwärts geschoben werden. Indessen sind dies doch nur seltene Fälle; für gewöhnlich ist es gleichgültig, ob ein Diuretikum in zwei oder in sechs Stunden wirkt; es kommt nur darauf an, daß es überhaupt wirkt. Was die Zusammensetzung des von den Diuretika produzierten Harnes anlangt, so will man einen recht dünnen Harn haben, falls es sich

ein direktes Nierenreizmittel. Je normaler der im Apparate gebildete Harn ist, desto unschädlicher ist das Diuretikum.

Eine zweite Versuchsreihe bezieht sich auf normale Tiere verschiedener Gattung, denen das Mittel einmal mit viel Wasser, das andere Mal möglichst unverdünnt beigebracht wird, und beobachtet, 1. ob das Allgemeinbefinden sich verschlechtert, 2. ob Puls und Blutdruck sich ändern, 3. ob Durchfall, Schwitzen, Speichelfluß eintritt, 4. ob die Harnmenge und der Sekretiondruck trotz unveränderter Nahrung ansteigt, und ob nur in den ersten Stunden oder dauernd, 5. ob Reaktion und Konzentration des Harnes sich ändern, 6. ob im Harn Eiweiß, Blut, Formelemente auftreten, 7. ob das Mittel im Harn auftritt und in welcher Form.

Eine dritte Versuchsreihe bezieht sich auf Tiere, bei denen die Nerven des Nierenhilus ausgerissen worden sind und bei denen man namentlich auf die Harnmenge zu achten hat. Manche das vasomotorische Zentrum stark reizende Mittel, wie z. B. Koffein, wirken am Kaninchen nur nach Ausschaltung dieser Nerven stark diuretisch.

Eine vierte Versuchsreihe bezieht sich auf Tiere mit künstlich (z. B. durch Chloralhydrat) herabgesetztem Blutdruck und beobachtet, ob auch jetzt Harnflut eintritt, oder ob die Sekretion der Glomeruli abnimmt, die der Kanälchen aber nicht.

Eine fünfte Versuchsreihe bezieht sich auf gesunde Menschen und eine sechste auf geeignete Kranke.

Indikationen. Wir verwenden die harntreibenden Stoffe

1. zur Entwässerung des Organismus bei Anwesenheit reichlicher Exsudate, Transsudate oder von allgemeinem Hydrops infolge von Leber-, Nieren- und namentlich von Herzleiden;
2. zur Organismuswaschung bei Vergiftungen
   a) durch von außen eingeführte, bereits ins Blut übergegangene organische oder unorganische Gifte;
   b) durch im Körper entstandene Gifte, z. B. bei Ammoniämie, Urämie, Wundtetanus, ja selbst bei schweren Formen von Pneumonie, Typhus etc.;
3. zur Verdünnung des Harnes bei schmerzhaften Entzündungszuständen oder Wunden der Harnwege, wo konzentrierter Harn heftige brennende Schmerzen hervorruft;
4. zur stärkeren und häufigeren Ueberspülung der Harnwege (Nierenbecken, Ureter, Blase, Harnröhre)
   a) bei Eiterung dieser Teile infolge von operativen Eingriffen, Trauma oder Infektion durch Gonokokken, Staphylokokken, Streptokokken etc.;

b) bei Zersetzung des Harnes mit Bildung reizender Zersetzungsprodukte, namentlich mit Bildung von kohlensaurem Ammon;

c) bei Konkretionen und Steinen in den Harnwegen, die bei reichlicher Berührung mit dünnem Harn von geeigneter Reaktion wieder gelöst werden können;

5. um die Neigung des Harnes, normale oder pathologische, schwer lösliche Bestandteile ausfallen zu lassen, zu vermindern;

6. um mechanische Hindernisse in den Harnkanälchen (Zylinder, Blutgerinnungen, Kristalle etc.) wegzuschwemmen und die Straße für die normale Harnabsonderung wieder frei zu machen.

Formen der Darreichung. Früher kamen nur innerliche Formen, namentlich Lösungen, Infuse, Dekokte, Tropfen, Pulver, Pillen in Betracht; neuerdings verwendet man auch Einspritzungen unter die Haut, ja selbst ins Blut. Auch die Einatmung und die äußerliche Einreibung von harntreibenden Stoffen ist nicht unmöglich.

Was die **Mittel im einzelnen** anlangt, tun wir gut, folgende Untergruppen zu unterscheiden.

1. **Uneigentliche Mittel,** welche die Diurese begünstigen. Die ruhige Bettlage eines Patienten ist für das Zustandekommen der Harnabsonderung, namentlich wenn Aszites besteht, sehr hinderlich. Schon viel günstiger ist es, ihn von Zeit zu Zeit in Knieellbogenlage zu bringen oder ihn stundenweis im Zimmer umhergehen zu lassen. Reichen seine Kräfte dazu nicht aus, so mache man passive Bewegungen mit den Extremitäten und Massage der Glieder in der Richtung des Venen- und Lymphstroms sowie Bauchmassage. Für Patienten, welche nicht bettlägerig sind, ist Spazierengehen, Turnen, Holzhacken etc. von Nutzen. Alle genannten Maßnahmen regen den Lymph- und Venenstrom an, erhöhen reflektorisch den Blutdruck, steigern die etwa verlangsamte Pulsfrequenz und fördern dadurch erheblich den Blutfluß in der Niere. Bei Aszites werden durch die Last der in der Bauchhöhle befindlichen Flüssigkeit bei Rückenlage die Nierenvenen komprimiert und dadurch ihre Entleerung sehr behindert. Nicht ganz unerwähnt wollen wir auch diejenigen Maßnahmen lassen, welche sich auf die reflektorische Anregung der Blasenentleerung beziehen und zwar zunächst für Fälle von Harnverhaltung passen, aber doch auch indirekt etwa diuretisch wirken. Dahin gehören lauwarme Bäder, Elektrisieren der Bauchdecken und der Blase, öfteres Katheterisieren etc. Erfahrene Veterinäre wissen, daß ein an der Glans penis angebrachter Reiz bei Pferden diese nicht nur zur Entleerung des verhaltenen Harnes veranlaßt, sondern auch die absolute Menge des Harns vermehrt. Wir müssen uns dies dadurch erklären, daß bei längerem Verweilen in der Blase ein Teil des Harnwassers wieder resorbiert wird. Von Bädern stehen die Solbäder im Rufe, harntreibend zu wirken, ohne daß man an eine Resorption des Salzes denken dürfte;

[illegible] sekretorische Anregung der Harn-

[illegible] Angiotonika als diuretische Mittel.

[illegible] Mittel können bei Patienten mit erniedrig-
[illegible] Herzarbeit harntreibend wirken, nur ist
[illegible] sie auf die Niere an sich keinen Einfluß
[illegible] der dort genannten Mittel sind für uns
[illegible] toxin, das Digitalein (in Form des
[illegible] und Samen der Digitalis selbst, deren
[illegible] diuretische Wirkung bei nicht kompen-
[illegible] Stauungserscheinungen und Wassersucht eine ganz
[illegible] steigt dabei manchmal um das Zehnfache
[illegible] man die Digitalispräparate mit direkt diuretisch
[illegible] nitricum, Kalium aceticum oder Tartarus
[illegible] mitteln der Digitalis kann Tinctura
[illegible] Lösung der Strophanthine aus dem
[illegible] verschiedener Spezies bei Hydrops da versucht
[illegible] präparate zwar wirken, aber nicht vertragen werden.
[illegible] kann man die Meerzwiebel, Bulbus Scillae,
[illegible] Scillae), versuchen. Sie enthält ein Glykosid
[illegible] Herz und Gefäße wie Digitalin, außerdem aber
[illegible] Diuretikum wirken, d. h. die Epithelien der ge-
[illegible] zur Tätigkeit anregen soll. Leider besitzt
[illegible] lokal reizende Wirkung für die Schleimhäute der
[illegible] Brechdurchfall eintritt. Die beste Form der
[illegible] Pillen zu je 0,1 Bulbus Scillae. Zwei weniger
[illegible] sind Oxymel Scillae und Acetum Scillae. —
[illegible] in als Zusatz zu diuretischen Mitteln brauchbar
[illegible] Frage.

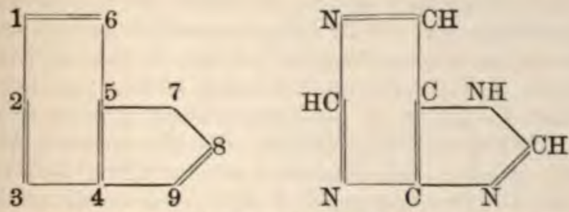
[illegible] **Diuretica aquosa** bezeichnet man alle Flüssigkeiten und
[illegible] und Genußmittel, welche in der Absicht, den
[illegible] gegeben werden, z. B. mehrere Tassen Tee oder
[illegible] er noch so dünn ist. Je voller man das Gefäß-
[illegible] desto leichter kann das Blut viele Liter von Harn
[illegible] zur Abscheidung bringen. Da man aus der Apotheke
[illegible] Zusätze nicht verordnet, so kommt für die Verord-
[illegible] Rezepten mehr die folgende Gruppe in Betracht. Als
[illegible] sowohl der Diuretica aquosa als der Diuretica acida
[illegible] süß schmeckenden Substanzen Glyzerin und Milch-
[illegible] Betracht, namentlich falls der Patient nicht zu Durchfall neigt.
[illegible] Stoffe wirken nämlich selbst harntreibend; in größeren Dosen
[illegible] sie Durchfall. Süße Molken wirken daher ebenfalls
[illegible] Warme alkoholische Flüssigkeiten wirken stärker als
[illegible] Wassermengen.

[illegible] Als **Diuretica acida** bezeichnet man wohlschmeckende säuerliche
[illegible] und insofern sind diese Mittel also gleichzeitig Diuretica aquosa.
[illegible] auf das S. 280 über die Säurenbehandlung der Fiebers Gesagte
[illegible] begnüge ich mich hier hinzuzufügen, daß die Säuren, soweit sie
[illegible] gelangen, dessen Alkaleszenz erniedrigen und dadurch einen kom-
[illegible] torischen Eintritt von alkalischer Gewebsflüssigkeit aus der Umgebung
der Kapillaren in diese veranlassen. Dadurch wird das Gefäßsystem mit

Wasser und Alkalisalzen der eingegebenen Säure angereichert, und beides regt die Diurese kräftig an. Man tut gut, jede Säure immer nur einen Tag lang gebrauchen zu lassen und zwischen organischen und anorganischen zu wechseln. Die Konzentration überläßt man am besten dem Patienten, der von Acidum phosphoricum, Acidum hydrochloricum dilutum, Acidum sulfuricum dilutum, Acidum tartaricum (Weinsäure), Acetum etc. so viel dem Trinkwasser neben Zucker zusetzt, als ihm gut schmeckt. Die Zitronensaftkur beruht auf der darin enthaltenen freien Zitronensäure, Acidum citricum, und deren Kaliumsalze. Die genannten Säuren sind offizinell; von nicht offizinellen kommt namentlich die Äpfelsäure, Acidum malicum, in freiem Zustand oder in Gestalt säuerlicher Früchte in Betracht. Von diuretischen säuerlichen Getränken kommen die Saturationen, Brauselimonaden, der Kefyr und der Kwaß in Betracht. Die Brauselimonaden können im wesentlichen als Gemische von Fruchtsäften mit dem schon S. 141 bebesprochenen Brausepulver oder der ebenda erwähnten Potio Riveri angesehen werden: Die in Saturationen, Brauselimonaden, im Kefyr und im Kwaß wirksame Kohlensäure ist mit Wasser gemischt eins der unschuldigsten aber wirksamsten Tachyuretika. Quantitative Versuche an Menschen und Tieren haben nämlich dargetan, daß unter ihrer Einwirkung in den Magendarmkanal eingeführtes Wasser nicht nur rascher als sonst resorbiert, sondern auch wieder ausgeschieden wird. Infolge des Kohlensäuregehaltes wirken auch Sekt, Schaumwein und Bier harntreibend, selbst wenn wir vom Alkohol und den anderen darin enthaltenen Stoffen ganz absehen. Beim Kwaß, dessen Alkoholgehalt nur 1 % beträgt, bestehen die anderen Stoffe namentlich in kleinen Mengen von Milchsäure und Essigsäure. Milchsäure, Acidum lacticum, an sich wird, abgesehen von sauren Molken und saurer Milch, nur selten innerlich (unter Wasser als Getränk) verordnet, während sie äußerlich als Aetzmittel (vergl. S. 189) eine gewisse Rolle spielt.

5. Als **Diuretica salina** bezeichnet man alle harnfähigen Salze unorganischer Basen. Eins dieser Salze wird seit kurzem intravenös angewendet, nämlich das Kochsalz, Natrium chloratum. Wir wissen nämlich jetzt, daß bei intravenöser Injektion von Kochsalzlösungen, welche konzentrierter als 0,9 %ig sind, bei Wassersüchtigen sofort ein starkes Einströmen von Gewebsflüssigkeit in die Gefäße stattfindet, die nun übermäßig gefüllt sich ihres Ueberschusses in den Nieren entleeren. Man bezeichnet diesen therapeutischen Eingriff als Uebersalzen des Blutes. Man könnte denken, daß ein solches Uebersalzen des Blutes auch eintreten müßte, wenn man beliebige Salze innerlich eingibt. Dies ist jedoch nur in beschränktem Maße möglich, indem die meisten Salze in konzentrierter Form Durchfall machen, ja den Magendarmkanal entzünden würden und darum nur in kleinen Mengen oder verdünnt angewandt werden können. Weiter werden einige derselben, selbst wenn man sie etwas verdünnt anwendet, trotzdem nicht aufgenommen, sondern sie bleiben auch jetzt unresorbiert im Darmkanal, regen dessen Bewegungen stark an und erscheinen nicht nur selbst im Stuhl wieder, sondern verhindern auch die Aufnahme des mit ihnen zusammen eingeführten Wassers. So wirkt Natrium sulfuricum intravenös hochgradig diuretisch, innerlich aber selbst in verdünnten Lösungen abführend. Als diuretische Salze können für innerliche Darreichung also nur solche in Frage kommen, welche in Form

Urea, welcher in seiner Wirkung auf die Niere sich dem Salpeter und dem essigsauren Kalium anschließt. Wenn wir ihn in praxi als Diuretikum fast nie anwenden, so geschieht dies nur deshalb, weil er schon in überreicher Menge vom Organismus selbst hervorgebracht wird. Er ist ja eben das wichtigste normale Diuretikum des gesunden Organismus. Die **Harnsäure** kommt in zu geringen Mengen in unserem Harn vor und hat zu unbequeme Löslichkeitsverhältnisse, um über ihre diuretischen Wirkungen etwas aussagen zu können. Wohl aber kommen die ihr chemisch nahe stehenden **Xanthinsubstanzen**, die wir S. 355 als Exzitanzien des Gehirns schon zu erwähnen hatten, als Diuretika physiologisch und pharmakologisch in Betracht. In sämtlichen Xanthinsubstanzen steckt der **Purinkern** $C^5H^4N^4$, welcher einen Doppelring mit vier Doppelbindungen bildet.



Numerierung der Glieder des Purinkernes. Struktur des Purins.

Hypoxanthin ist [6]-Oxypurin, $C^5H^4N^4O$,
Xanthin ist [2, 6]-Dioxypurin, $C^5H^4N^4O^2$,
Heteroxanthin ist [7]-Methylxanthin $C^5H^3(CH^3)N^4O^2$,
Theophyllin ist [1, 3]-Dimethylxanthin $C^5H^2(CH^3)^2N^4O^2$,
Paraxanthin ist [1, 7]-Dimethylxanthin $C^5H^2(CH^3)^2N^4O^2$,
Theobromin ist [3, 7]-Dimethylxanthin $C^5H^2(CH^3)^2N^4O^2$,
Koffein ist [1, 3, 7]-Trimethylxanthin $C^5H(CH^3)^3N^4O^2$,
Harnsäure ist [2, 6, 8]-Trioxypurin $C^5H^4N^4O^3$.

Diese Formelübersicht erleichtert das Verständnis. **Hypoxanthin**, **Xanthin**, **Heteroxanthin** und **Paraxanthin** kommen nur als physiologische Diuretika in Betracht. Ein schon S. 342 und 354 erwähntes Glied der Xanthingruppe ist das **Trimethylxanthin** oder **Koffein**, welches in Form seiner leicht löslichen Doppelsalze, namentlich als **Coffeinum natrio-salicylicum** das Nierengewebe in spezifischer Weise reizt und eine bedeutende Steigerung der Harnmenge veranlaßt. Man bedarf dazu aber großer Dosen. Die Maximaldose beträgt für das freie Koffein in Deutschland 0,5. Für die Doppelsalze, welche fast 50 % reines Koffein enthalten, ist die Maximaldosis 1,0. Man fängt die Kur gleich mit 0,5 des salizylsauren Doppelsalzes, dreimal täglich gegeben, an. Falls Herzklopfen, Unruhe, Schwindel, Kopfschmerz, Zuckungen eintreten, muß man das Mittel aussetzen. Von weiteren Doppelsalzen sind das **Coffeinum natrio-benzoicum** und das **Coffeinum natrio-cinnamylicum** zu nennen. Beide sind frei von störenden Salizylwirkungen (vergl. S. 290). Alle drei können auch subkutan eingespritzt werden. — Ein in der **Kakaobohne**, d. h. in den Samen des Kakaobaumes, Theobroma Cacao (Sterculiac.), enthaltenes Glykosid spaltet sich beim Trocknen und Herrichten der Samen in Theobromin und Kakaorot. Nach anderen Au-

ihrer Lösungen resorbierbar sind und dabei
noch sonstwie giftig wirken. Als solche ha
kalien mit Salpetersäure sowie einige weite
kalischen Erden mit mehreren organische
Salzen der Salpetersäure ist nau
Kalium nitricum KNO^3, dessen wir sc
der milder wirkende Natronsalpeter,
zu nennen. Man gibt von beiden ein- bis
viel CO^2-haltigem Wasser gelöst. Beide diff
rasch in die Gewebe und veranlassen dafür
keit ins Blut. Das Blut gibt die aufgenom
rasch in der Niere ab und nimmt nun aus
neuer Flüssigkeit wieder auf, um auch die
wieder zu eliminieren. Gemische von Kali
den Stoffen wie z. B. mit Milchzucker w
früher offizinell und sind, kurze Zeit ge
moderne Autoren glauben. Der Salpeter
ment leicht zeigen läßt, selbst bei seh
diuretisch. da er ja das sezernierende Ni
mehr im Gebrauch als der Salpeter sind
das essigsaure Kalium CH^3COOK, w
als 33,3% ige Lösung unter dem Namen
ist und namentlich als Zusatz zu Digita
30,0 auf 150,0 Infus, zweistündlich ein
mit Hydrops Nutzen verschafft hat.
nung von den Schleimhäuten des Ma
im Blute zunächst wie Salpeter, ersch
sondern zum größten Teile zu Kaliuml
alkalische Reaktion des Harns bedin
säure hat sich als harntreibendes
Tartarus boraxatus brauchba
meisten Pharmakopöen aus 5 Teile
Mischen hergestellt. Da er in
nannten ihn die alten Pharmako
Gegensatz zum gewöhnlichen Cr
1 : 220 in Wasser löslich ist und
haben werden. In Dosen von 1
keit zugesetzt und zweistündlich
weinstein vortrefflich harntreibe
Von den Salzen der Zitrone
erwähnten, im Safte der Zitron
das Lithium citricum, welc
auch harnsäurelösend wirken. I
cum mit 3 Teilen Natrium s
bildet das S. 303 als Gichtmitt
Salze und daran reiche Nah
wirken diuretisch und antarthri

6. **Diuretica specifica** ne
stanzen, welche teils wie die
sind, teils in eigenartiger We
größerer Tätigkeit anregen. I

... ist ein Di-
... In der Tat
... Form des Theo-
... Diuretikum, daß
... in den Handel bringt.
... dieselbe Maximal-
... im Laufe des Tages
... salicylicum von
... vertragen wird.
... Unterschied der Wirkung
... Theobromin die die
... die Nierengefäße stark
... Wirkung des Koffeins
... doch manches einwenden.
... benutzt wird, während
... ist ein weißes, amorphes,
... lösliches Pulver von
... trium-Natriumsali-
... auch ein Theobrominum
... führt. Ein Gemisch von
... als Barutin bezeichnet.
... aktin, das Theobrominum
... inoparaxanthin wird
... macht aber unter
... Das in den Tee-
... ist ein Isomeres des
... ja noch stärker, ist aber
... Doppelsalz, sondern auch
... dargestellte Präparat
... in den Handel. Auch
... ticum gibt es. Es wird
... bezw. Theozinpräparate
... bei vollem Magen genommen
... sich die Theozinpräparate
... Die Hauptwirkung tritt
... ein. Sie sind nicht nur
... auch von chronischer
... Nierenparenchym da
... präparaten sind sehr be-
... Diuretin sind Kopfschmerz,
... Erbrechen zu merken. Bei
... hämorrhagische Magen-
... der Tod ein. Wir nehmen
... als Genußmittel stets auch
... kommenden Dosen sind
... dabei fast nie vorkommen. —
... des Koffeins und Theo-
... Arzneimarkte vorhanden
... ntiumsalz der Koffein-
... täglich in Gelatinkapseln
... Wirkung des Koffeins

als Diuretika dem Koffein ebenbürtig sein. Das Na-
offeinicum hat man auch wohl als Nasrol bezeichnet.
ffein versteht man ein Doppelsalz aus Jodnatrium und
diuretischer Wirkung. Die gleiche Wirkung hat auch
hergestelltes Jodotheobromin. Kurz seien zum Schluß
ogen, und zwar zunächst Süßholz, Radix Liquiritiae,
hel, Radix Ononidis, genannt, die beide schon S. 268
sind. In beiden ist ein Glykosid, Glyzyrrhizin genannt,
elches in den Harn übergeht und die Niere dabei spezifisch
Hauhechelglyzyrrhizin wurde bis vor kurzem als Ononid be-
wei weitere Stoffe der Hauhechel, das Glykosid Ononin und
kristallinische Onozerin harren noch der pharmakotherapeu-
üfung. Weiter können sämtliche S. 266—268 genannte Sapo-
haltende Drogen hier nochmals genannt werden, weil diese
das Glyzyrrhizin durch die Niere ausgeschieden werden und
i zur Tätigkeit anregen. Ich füge hier als weiteres Glied dieser
den Tee aus Harn- oder Bruchkraut, Herba Herniariae von
glabra und hirsuta (Paronychiac.) an, welcher durch ein Saponin
durch den als Herniarin bezeichneten Methyläther des Umbelli-
wirkt. Der S. 267 erwähnte Holztee bildet wegen des darin ent-
n Safrols den Uebergang zur folgenden Gruppe. Das als Volks-
ikum beliebte und vom Pfarrer Kneipp viel benutzte Zinnkraut,
ba Equiseti, hat seinen Namen davon, daß alle Schachtel-
ume ihres hohen Gehaltes an Kieselsäure wegen zum Scheuern des
pfer- und Zinngeschirres benutzt werden. Eben dieser Kieselsäure-
alt verleiht dem daraus gekochten Tee diuretische Eigenschaften, da
Hauptmenge der aufgenommenen Kieselsäure den Körper durch die
re wieder verläßt.

7. Als **Diuretica acria** möchte ich von den spezifischen harntreiben-
n Mitteln einige absondern, welche im Prinzip zwar zu jenen gehören,
n praxi aber von ihnen zu sondern sind, weil ihr Gebrauch Vorsicht er-
eischt. Wendet man diese nicht an, so erzielt man mit ihnen Nieren-
ntzündung und allgemeine Vergiftung. Als erste Unterabteilung dieser
harfen Diuretika möchte ich einige ätherische Oele und durch
solche Oele wirksame Drogen nennen. Hierher gehört das Lig-
num Sassafras des S. 268 besprochenen Holztees, da er Safrol und
Eugenol enthält. Das Oleum Juniperi, Wacholderöl, findet sich
zu 1,2 % in den Wacholderbeeren, Fructus Juniperi, früher
Baccae Juniperi genannt, von Juniperus communis (Conif. Cupress.).
Man verordnet entweder Wacholdertee oder Waldermus, Succus
Juniperi inspissatus (teelöffelweis) oder Wacholderspiritus, Spiritus Juniperi oder endlich das Wacholderöl, Oleum Juniperi (6—10 Tropfen) mehrmals täglich. Die Wirkung ist selbst bei
Gesunden eine sehr starke. Das Oel besteht aus Pinen $C^{10}H^{16}$ und
anderen prozentisch diesem gleich zusammengesetzten Kohlenwasserstoffen.
In den Beeren ist neben dem Oel noch bis zu 40 % Zucker vorhanden,
der in das Mus mit übergeht. Ein in Frankreich sehr beliebtes Diuretikum ist der Trousseausche Wein, Vinum diureticum
Trousseau. Er besteht aus 30,0 einer Mazerationstinktur der Wacholderbeeren, aus 6,0 Folia Digitalis, 6,0 Bulbus Scillae, 2,0 Kali aceticum (siccum), 400,0 Weißwein und 50,0 starkem Alkohol. Man nimmt

[illegible] Die Wurzel des [illegible] [illegible] Levisticum Baill. s. Levisti- [illegible] den Römern bekannt ge- [illegible] als Gewürz und Heilmittel eine [illegible] Oeles, Oleum Levistici [illegible] Autoren behaupte, daß es [illegible] Mittel bedingt neben anderen mit [illegible] Tees, Species diureticae, der [illegible] Radix Levistici, Radix Liquiritiae [illegible] Hufeland, der ein derartiges Tee- [illegible] desselben ganz richtig erkannt. [illegible] noch mit Vorteil Radix Ange- [illegible] wurz. von Angelica officinalis Mönch [illegible] Umbellif.), zusetzen, die in hochnördl- [illegible] und diätetisch verwendet wird [illegible] geraten ist. Das in ihr zu 1 [illegible] [illegible] bestehende ätherische Oel [illegible] habe dartun lassen, diuretisch. In den [illegible] den schweiß- und speichelsekretion- [illegible], befindet sich zu 0,5 % ein ätheri- [illegible] randi, welches bei der Verarbeitung [illegible] Alkaloide meist als wertlos weg- [illegible] diuretische Wirkung. Die als Küchen- [illegible] Petersilie, Petroselinum sativum Hoffm., [illegible] Früchten 2,8 % eines ätherischen Oeles. [illegible] als charakteristischen Bestandteil Apiol [illegible] Petersiliengeschmack besitzt. Es kommt [illegible] Handel. Das Petersilienöl wirkt in Dosen [illegible] vermuten, daß das Apiol daran den Haupt- [illegible] dem vorhin genannten Safrol sowie mit zwei [illegible] flüchtigen Stoffen, dem Eugenol und Asaron [illegible] stehenden Formeln zeigen. Sie sind nämlich [illegible] benzols; nur das Anethol enthält statt des ein- [illegible] wertige Propenyl.

[illegible] C^3H^5 Allylbenzol,
[illegible] $(OH)(O.CH^3)C^3H^5$ Eugenol,
[illegible] $(O.CH^3)^3C^3H^5$ Asaron,
[illegible] $H(O.CH^3)^2(O.CH^2.O)C^3H^5$ Apiol,
[illegible] $H^3(O.CH^2.O)C^3H^5$ Safrol.

[illegible] beliebten Anwendung der Petersilie als harntreibender [illegible] das sowohl in den Früchten als im Kraute enthaltene [illegible] kosid Apiin $C^{27}H^{30}O^{15}$ mit zur Wirkung. Es findet sich [illegible] im Selleriekraut. Das Eugenol, welches sich im Nelkenöl [illegible] aromaticus L. s. Eugenia caryophyllata Thunb. (Myrtac.), [illegible] von Myrtus Pimenta L. s. Pimenta officinalis Lindl. (Myrtac.) [illegible] Safrol im Sassafrasöl findet, macht in Dosen von 0,5—1,0 [illegible] erscheint im Harn in Form einer gepaarten Schwefelsäure. [illegible] also pharmakologisch nicht unrationell, wenn das Volk wasser- [illegible] Teegemischen gelegentlich Gewürznelken zusetzt. Ein weiterer

Tabelle der wichtigsten arzneilichen Diuretika.

Nr.	Bezeichnung	Weitere Angaben darüber	Gruppe
1	Folia Digitalis	Als Infus mit Zusatz diuretischer Salze	I. Mittel der Digitalingruppe als indirekte Diuretika
2	Digitalisglykoside	Digitoxin, Digitalin, Digitalein, letzterer in Form von Digalen	
3	Semen Strophanthi	Als Pillen oder Tinktur; Strophanthin 1%ig in Tropfen	
4	Bulbus Scillae	Als Pillen, als Acetum Scillae und als Oxymel Scillae	
5	Salze des Kaliums	Kalium nitricum, Liquor Kalii acetici, Tartarus boraxatus	II. Diuretica salina
6	Salze der Zitronensäure	Kalium, Natrium, Lithium citricum	
7	Trimethylxanthin	Als Coffeinum natrio-salicylicum, natrio-benzoicum und natrio-cinnamylicum	III. Purinderivate als Diuretika
8	[3,7]-Dimethylxanthin	Theobrominum natrio-salicylicum s. Diuretinum; analog wirken Uropherinum, Agurinum, Theolactinum und Thaphorinum	
9	[1,3]-Dimethylxanthin	Theophyllinum s. Theocinum; Theocinum natrio-aceticum	
10	Glyzyrrhizin	In Radix Liquiritiae und Radix Ononidis	IV. Diuretische Teesorten
11	Saponinsubstanzen	In Herba Herniariae, Cortex Guajaci, Radix Sarsaparillae, Radix Saponariae rubrae et albae etc.	
12	Flüchtige Stoffe	Lignum Sassafras, Fructus Juniperi, Radix Levistici, Radix Angelicae	
13	Kieselsäure	In Herba Equiseti	
14	Hydrargyrum chloratum	Es wirkt manchmal noch, wo alle vorstehenden Mittel versagt haben; aber es darf eben nur wenige Tage verwandt werden	V. Quecksilber als Diuretikum

ihn löffelweis unter Milchzuckerlösung ein. Die Wurzel des
stöckels, Radix Levistici, von Angelica Levisticum Baill. s.
cum officinale Koch (Umbellif.), welche schon den Römern bek
wesen zu sein scheint und im Mittelalter als Gewürz und Heilm
Rolle spielte, enthält 0,6 % eines ätherischen Oeles, Oleum I
von welchem ich im Gegensatz zu neueren Autoren behaupt
Diurese zu veranlassen vermag. Unser Mittel bedingt neben
die Wirksamkeit des harntreibenden Tees, Species diur
aus gleichen Teilen Radix Ononidis, Radix Levistici, Radi
und Fructus Juniperi besteht. Schon Hufeland, der ein d
präparat einführte, hat die starke Wirkung desselben ganz ri
Man kann dem diuretischen Tee auch noch mit Vorteil
licae, Angelikawurz oder Engelwurz, von Angelica o
s. Archangelica officinalis Hoffm. (Umbellif.), zusetzen, d
schon Ländern seit alter Zeit arzneilich und diätetisch
und bei uns mit Unrecht in Vergessenheit geraten ist. D
enthaltene, hauptsächlich aus Phellandren bestehende
Oleum Angelicae, wirkt, wie ich habe dartun lassen,
Folia Jaborandi, die wir unter den schweiß- und
erregenden Mitteln besprechen werden, befindet sich
sches Oel, Oleum foliorum Jaborandi, welches
der Droge auf die darin enthaltenen Alkaloide me
geworfen wird. Es besitzt jedoch diuretische Wirku
kraut schon den Alten bekannte Petersilie, Petros
enthält in Blättern, Wurzel und Früchten 2,8 % e
Oleum Petroselini, welches als charakteristisc
$C^{12}H^{14}O^4$ enthält, das starken Petersiliengeschm
auch in reiner Form in den Handel. Das Pete
von 0,5 diuretisch: es läßt sich vermuten, daß d
teil hat. Es ist chemisch mit dem vorhin genan
anderen diuretisch wirkenden flüchtigen Stoffen
nahe verwandt, wie die nachstehenden Formeln
sämtlich Derivate des Allylbenzols: nur das A
wertigen Allyls das dreiwertige Propenyl.

$C^6H^5 . C^3H^5$ Allylbenzol,
$C^6H^3(OH)(O . CH^3)C^3H^5$
$C^6H^2(O . CH^3)^3C^3H^5$ Asa
$C^6H(O . CH^3)^2(O . CH^2 .$
$C^6H^3(O . CH^2 . O)C^3H^5$

Bei der im Volke beliebten Anwendung
Tee kommt noch das sowohl in den
kristallinische Glykosid Apiin $C^{27}H^{32}O$
außerdem auch im Selleriekraut. Das
von Caryophyllus aromaticus L. s. E
im Pimentöl von Myrtus Pimenta
und neben Safrol im Sassafrasö
Polyrane und erscheint im Harn
Somit ist es also pharmakologisch
treibenden Teegemischen gelegentl

...al
Form
...ht und
...g der E
...ch Flüssig
...omal gibt, E
...nchmal wird d
Von Präparaten,
...nthalten, nenne ich
gleichen Teilen K

...d ist in der von den V
...anischen Fliege
...en. Der genannte
...er an Eichen, Gei

beim Volke beliebter Zusatz ist Fructus A…
…li. In dem ätherischen Oele beider Frucht…
…er Bestandteil das Anethol. Das Asar…
…hen Oele des Kalmus, des Matikopfeff…
, und des Zehrwurz oder Haselwurz, …
…och.) findet, bedingt die uralte Anwendu…
…rsucht. Da das Asaron jedoch stark lokal …
…brechen ein, so daß der Haselwurz als V…
…ndung gefunden hat als als Diuretikum.
…m Terebinthinae, besitzt harntreibende …
…ines unangenehmen Geruches und Gesch…
dieser Indikation nicht mehr an, seit w…
…um hydratum $C^{10}H^{16}(H^2O)^2 + H^2O$, …
…er schmeckende kristallinische Substanz …
Dosen von 0,5 in Pulverform oder 1 …
…glich gegeben als Unterstützungsmittel
…m ist. Die Darreichung bei leerem M…
…isse ätherisch-ölige Trippermittel wie
…alsam wirken, ihrem Gehalte an ät…
…ich harntreibend. Man kann z. B. …
zweistündlich einen Eßlöffel, in der T…
auf die Trippermittel aber erst spä…
wirksamen Kuren gilt der Satz, …
gewandt werden dürfen und mögl…
Beachtet man diese Regel nich…
Nephritis, oder falls schon ein…
schlimmert man diese nicht sel…

Mindestens ebenso gefähr…
handlung des Hydrops mit K…
wir S. 245 als Darmdesinf…
kennen gelernt haben. Di…
1780 aufgekommen, geriet …
von neuem in Aufnahme …
3mal 0,2 des Mittels inn…
erst am 3. Tage merkba…
denn sie ist das erste Z…
silber. Nach 3 Tagen k…
öfter aber nicht. Di…
Hydrops eintreten, se…
nur wenig gewirkt. I…
der gewundenen Ka…
…ernieren. Diese K…
Absterben und V…
durch eintretende…
Kalomel neben …
Fothergills …
Folia Digitali…
Wie no…

…spirat…
…s den …
…mmt, ist d…
…mlich das d…
…genen Talgdrüs…
Schweiß tritt be…
…während die Perspirat…
…autoberfläche, aber ka…
Darum hat der Rumpf d…
… insensibilis gerade so g…
…a weder Schweißdrüsen no…
…chwitzen geht in sehr heiß…
… die Temperaturerhöhung d…
…direkt erregt. Weiter tr…
…an, wenn der Körper stark…
…beim Sport und bei der harte…
…wa die bei den Muskelaktionen…
…erhin die von außen zugeführte.
…s Schweißes ist weiter in hohem
…n der Zeiteinheit die Haut durch-
…nsdruck, vom Kaliber der Haut-
…ung des Blutes. Neuere Beobach-
…scheinlich, daß wir vasodilatatorische
…beim Menschen annehmen müssen.
…m Wege oder durch periphere Ein-
…daß sehr leicht reichliches Schwitzen
…Weise kann auch Lähmung der Vaso-
Wir haben also ein Schwitzen
…matoren und ein Schwitzen bei
… auch ein Schwitzen

A. Schweißtreibende Mittel.

Definition und Wirkungsweise. Auch wenn die Ha·
sich ganz trocken anfühlt, gibt sie nichtsdestoweniger b·
ab; wir merken dies nur nicht, weil dieses Wasser i
die umgebende Luft übergeht. Verhindern wir diesen
impermeable Ueberzüge, so wird auch trockene Hau·
schweißtreibenden Mitteln, lateinisch Sudorifica (v·
griechisch Diaphoretika (von διαφόρησις, das Hind·
dünstung) oder Hidrotika (von ἱδρωτικός, schw·
man nun Substanzen, welche die Wasserabgabe v
steigern, daß auch ohne permeablen Ueberzug
anfühlt, ja von Tropfen bedeckt ist. Während
insensibilis von der Haut abgegebene Wass·
Haut durchziehenden Lymphspalten und Blutk
wirkliche Schweiß ein echtes Drüsens·
Schweißdrüsen. Die ebenfalls in der H
haben mit dem Schwitzen nichts zu tun.
Schwitzen durch die Schweißporen zu Ta·
insensibilis von sämtlichen Epithelzellen d
von den Schweißporen aus vor sich geh· ... n
Katze und des Hundes zwar eine Persp· ... n die
wie wir; schwitzen kann er aber nicht ... daß sich
Schweißporen vorhanden sind. Das ... ken können
Umgebung spontan vor sich, wohl ... ieden werden,
Schweißdrüsenzellen oder deren N· ... eren Salze, ferner
auch in kühler Umgebung Schwit ... wurde, sehr viele
Muskelanstrengungen macht, also ... e bei Infektionskrank-
Arbeit der Lastträger. Hier wir· ... n eingeführten Giften
frei werdende Wärme gerade so ... end Salizyl- und Benzoe-
Die Menge und Zusammensetzu ... Brom, Arsen, Quecksilber,
Grade abhängig von der Meng ... ak, ätherische Oele und andere
strömenden arteriellen Blutes. ... andteile des normalen Schweißes
gefäße und von der Zusam ... ien (Kochsalz), Alkalisulfat und
tungen der Klinik machen ... lche auch im Harn enthalten sind.
Nerven wenigstens für di· ... mit dem Schweiße mechanisch bei-
Reizung derselben auf ret· ... von Hauttalg, namentlich bei
flüsse macht die Haut so ... . Dieser ist im frischen Zustand
zu stande kommt. De· ... hen aus Cholesterin, wasserlös-
konstriktoren der Hau· ... dem Schweiß reichlich Epithel-
bei Reizung der ... desquamation kann bei häufig
Lähmung der Va· ... Bädern verbundenen Schwitzkuren

... der Haut führen. — Die Fähigkeit des Schwitzens ... manchmal ganz verloren, während die der ... Seborrhagie steigern kann. Kleine Kinder ...

...ung. Der vorhin erwähnte kritische ...echten Pneumonie fast regel... ...ur das Schwitzen bei Krank... ...sie in Heilung überzuführen. ...und das bei angestrengter körper... ...ologische Akte. Man sieht nicht ...änden uns nicht auch zu therapeu... ...sens bedienen sollen.

...ung. Die Zahl der Versuchstiere, an ...acht werden können, ist eine recht be... ...sich am besten eignen, sind zu groß und ...ebenfalls teuer und eignen sich nur sehr mit ...atze schwitzen nur die Pfoten, beim Hund nur ...en kommen gar nicht in Betracht. Die meisten ...ch daher auf die Katzenpfoten, und zwar auf die ...

...ihe von Vorversuchen ist die Wirkung des Mittels ...e und Gehirn nach den früher besprochenen Methoden ...

...rste Versuchsreihe bezieht sich auf Katzen mit intaktem ...ystem, eine zweite auf solche mit durchschnittenem ...ark, eine dritte auf solche mit zerstörtem Rückenmark, ...ierte auf solche mit einseitiger Durchschneidung des ...vus ischiadicus. Mittel, welche nur bei intakten Katzen wirken, ...en das Hauptschwitzzentrum im verlängerten Marke. Abklemmung der Vasa iliaca darf das Eintreten des Schweißes dann nicht aufheben, denn die gereizten Schweißnerven bedingen, wie wir sahen, auch nach Aufhebung der Zirkulation noch Schweißabsonderung. Mittel, welche auch nach Halsmarkdurchschneidung noch wirken, nach Rückenmarkzerstörung aber nicht, reizen neben dem Hauptzentrum auch noch die untergeordneten Rückenmarkzentren. Mittel, welche nach Rückenmarkzerstörung noch wirken, pflegen auch nach Ischiadicusdurchschneidung noch zu wirken, da sie auf die peripheren Enden der Schweißnerven oder auf die Schweißdrüsensubstanz reizend wirken. Die Wirkung auf die peripheren Enden der Schweißnerven wird zur Gewißheit, wenn die Mittel nach Nervendurchschneidung auch noch bei Esmarchscher Blutleere der Hinterextremität bei lokaler Einspritzung in dieselbe wirken, aber nach Atropineinspritzung sofort unwirksam werden, denn

können. Es war daher vielleicht gar nicht unklug, daß man
bei allen Infektionskrankheiten Schweißausbruch herbeizuführen
Der Schweiß der pflanzenfressenden Tiere, und zumal der des a
suchstier viel benutzten Pferdes, reagiert normalerweise ste
alkalisch; über den der fleischfressenden Tiere und des r
Menschen weichen die Angaben der verschiedenen Autoren vo
ab, da das normale Schweißdrüsensekret bei den
fressern und beim Menschen im frischen Zusta
sauer, der auf der Haut längere Zeit stagnierend
aber wie das Blutserum alkalisch reagiert.
diese alkalische Reaktion wohl durch Uebergang des H
Schweißes in Ammoniumkarbonat zu stande kommen. I
Schweißdrüsentätigkeit wird dem Organism
Säure entzogen, daß der Harn der nächsten S
lisch wird. Der normale Schweiß enthält 97,74—
und 0,44—2,26 % feste Stoffe, von denen uns hier na
die organischen interessieren. Sie bestehen beim no
aus niederen Neutralfetten, flüchtigen Fettsäuren, l
tischen Oxysäuren, Phenolätherschwefelsäure, Ska
säure und Harnstoff, von denen die meisten auch in
Bei höherer Temperatur und kräftiger
bis 12 % des Gesamtstickstoffs unserer
im Schweiß zur Elimination. Bei Urämie
Harnstoffausscheidung durch den Schweiß so st
Kristalle auf der Haut an freier Luft absetzen.
noch andere organische Stoffe durch den Schwe
so bei Gichtikern Harnsäure oder wohl rich
Zucker bei Diabetikern und, wie schon erw
giftige bakterielle Stoffwechselprod
heiten. Von Arzneimitteln und von au
nenne ich als z. T. in den Schweiß überge
säure, bezw. deren Salze, Salophen, Jod,
Blei, Chinin, flüchtige Alkaloide, Ammoniak
flüchtige Stoffe. Die unorganischen Bestan
bestehen hauptsächlich aus Chloralkalien
Alkaliphosphat, d. h. aus Stoffen, welche
Bei den meisten Schwitzkuren geht de
gemischt auch eine gewisse Menge vo
Menschen mit fettiger Haut mit fort
halbflüssig und besteht im wesentlic
lichen Fett und Eiweiß. Oft sind
[illegible] [illegible]. Diese Ep
wiederholen, namentlich mit heiße

dieses Alkaloid lähmt die peripheren Enden der Schweißnerven. Wirken die Mittel bei Blutleere nicht mehr, wohl aber nach Lösung des die Blutzufuhr abklemmenden Schlauches, und zwar selbst bei Atropinzusatz, so erstreckt sich ihre Wirkung mit auf die Gefäße, und die Schweißsekretion beruht dann mit auf Gefäßerweiterung. Ob es solche Mittel gibt, ist jedoch noch nicht sichergestellt.

Eine fünfte Versuchsreihe bezieht sich auf Katzen mit d generierten Schweißnerven der einen Pfote. Tritt auch h noch Schweiß auf, so kann dieser nur auf direkter Reizung der Schw drüsenzellen beruhen.

Eine sechste Versuchsreihe bezieht sich auf Hinterteile von K und von Schweinen, welche am Durchströmungsapparat unter des Mittels durchströmt werden und wobei auf Schweißabson und auf das Kaliber der Gefäße zu achten ist.

Eine siebente Versuchsreihe bezieht sich auf äußerlich kation des Mittels bei Menschen und Pferden.

Eine achte Versuchsreihe bezieht sich auf die inner subkutane Darreichung bei normalen Menschen. Dabei is auch die Hauttemperatur und die Analtemperatur zu beob

Eine neunte Reihe ist nach günstigem Ausfall der Kranken verschiedener Art teils mit Wassersucht, teils anzustellen. Je wasserhaltiger das Blut und die Geweb leichter tritt Diaphorese ein. Sie kommt ferner selbstv im Bett fest zugedeckt liegenden Kranken leichter zu nicht zu Bett Liegenden, namentlich in kalten Räum erschwert pflegt sie bei Abdominaltyphus, Diabetes in vergiftung, Fischvergiftung, Käsevergiftung und nat bei der Atropinvergiftung zu sein.

Indikationen der Schwitzmittel hatte man in Unmenge; dann verwarf man eine nach der and unnütz oder sogar schädlich; seit kurzem aber ist Recht wieder als eine der wichtigsten therapeuti sehr verschiedene Krankheiten in Aufnahme ge möchte in folgenden Fällen Schwitzmittel angew

1. Um dem Körper Wasser zu entziehen sudat, Transsudat etc. angesammelt hat Anasarka infolge von Herzfehler, N bei Pleuritis und Pericarditis exsudat schwitzungen im Ohr, Auge etc.
2. Um bei gewissen von außen ei Arsenik, Blei, Quecksilber, Rautenöl kotin, Ammoniak, deren Ausscheid

13. Um die Alkaleszenz der Gewebssäfte zu so namentlich bei der Gicht und beim Oxybutter· fettleibiger Personen.
14. Um akute Exantheme, welche in „der Haut · nicht zum Durchbruch kommen wollen, hervor Die Richtigkeit dieser von alten Praktikern v dikation ist schwer experimentell zu erweisen. nie schaden kann, ein der Masern oder des dächtiges Kind einmal ordentlich schwitzen zu man diese Indikation immerhin in der Praxis

Daß die mit Blutdrucksteigerung verbundenen Form verboten sind, wo überhaupt Blutdrucksteigerung selbstverständlich.

Formen der Darreichung. Man gibt die p schen Schwitzmittel innerlich und subkutan. Für · reichung werden mit Vorliebe große Mengen l Vehikel gewählt. Aeußerliche Anwendung echter bis vor kurzem nur insoweit in Betracht, als d mittel sind.

Bei den **Mitteln im einzelnen** müssen wi eigentliche unterscheiden.

1. **Uneigentliche Mittel** werden zur Unters ungemein häufig herangezogen. Sie bestehen dari: durch Einwickeln, Einpacken, fest Zudecken. kleidern etc. verhindert wird, ihre Wärme durch abzugeben, oder darin, daß sie sogar noch d Wärmequellen überhitzt wird. Häufig werden l verbunden. Hierher gehört Schwitzen im Bett bei Zuleitung trockener Hitze durch ein unter geschobenes Ofenrohr (Schwitzbett), hierher kriechen in einen Sack erhitzter Birkenblätt· frisch abgezogene Kuhhaut (Rußland), hierl herige Einpackung in wollene Decken, Einw: keit) oder der Beine (bei kalten Füßen) in dann ausgerungene Tücher, deren Abdunstu: Guttaperchapapier (vergl. S. 93) verhinder hierher der Schwitzkasten, das Lich· trockenen Heißluftbäder, wie die Temperatur die Körpertemperatur bei w das Schwitzen im Backofen (z. B. gegen dem über dem Backofen befindlichen hierher endlich die Sandbäder, bei d· in auf 45–50° C. erhitzten feinen troc samt seiner Wanne an einen luftigen Fächer gekühlt und an der Stirn und d wird. Die vorzügliche wasserentzieher·

krupöser Bronchitis lebensrettend
erbeiführt. Auch bei allen
Es versteht sich von
Drüsen der Haut,
fs heftigste
es sich,
ins Ge-
dadurch
bei Laby-
ikel (Eklam-
t hochgradig
smusartige
und des hin-
es Sphinkter
macht den Darm-
rrhöe. Da unser
en stark reizt,
ut es bei größeren
ich die motorischen
stigen das Zustande-
falls er gravid ist,
kommen. Am Herzen
sichtiger Dosierung des
Pulsverlangsamung herbei-
thmie und Aussetzen des
n völlige Lähmung dieser
m Tränendrüsennerven auch
v des Akkommodations-
torius gehören, peripher ge-
rung der Pupille und Akkom-
des Auges für die Nähe. Der
pin infolge der starken Pupillen-
die Neubildung des Seh-
entralnervensystem wirkt das
n Nikotin (vergl. S. 355) erst rei-
an warmblütigen Versuchstieren
rehbewegungen, Dyspnöe, Ansteigen,
i Fröschen lassen sich ebenfalls erst
hrnehmen. Alle durch Pilokarpin be-
fast unmittelbar, wenn man Atropin
ist bei Atropinvergiftung Pilokarpin eins
idote. Falls aber bei Atropinvergiftung
steht, empfiehlt es sich, diese lieber durch

n wirken pilokarpinähnlich auf die Schweiß-
ie jedoch anzuwenden pflegen. So vor allem
enschwamms, Amanita muscaria. Ganz
be nicht im Handel zu haben ist, ist seine An-
ht rationell, weil es den Hemmungsapparat des
daß gleichzeitig mit dem Schwitzen auch das
a lebensgefährliches Aussetzen des Herzschlages

Ammonii acetici, der in spirituöser Lösung als Spiritus
mit Recht sehr beliebt war, noch jetzt teelöffelweis unter
Empfehlung. Daß die Wirkung von Kampfer und Ammoni
trale ist, ist nach dem früher Gesagten leicht verständlich; es
um Reizung des Schwitzzentrums.

7. **Alkaloidische Schwitzmittel.** Im Gegensatz zu
nannten wirken die Alkaloide peripher, d. h. sie reizen
Schweißnerven, eventuell die Substanz der Schweißdrüsen.
Mittel dieser Gruppe ist in den der Brasilianischen Vo
entlehnten Folia Jaborandi, Jaborandiblätter, von
randi (Rutac.) enthalten. Ueber ein aus diesen Blätter
tion abtrennbares ätherisches Oel haben wir bei den
geredet. Außer diesem sind in den Blättern stets min
Umständen sogar vier Alkaloide, Pilokarpin und Piloka
Jaboridin, enthalten; die letzten beiden können sich
arbeitung auch der frischen Blätter bilden. Die erst
der frischen Pflanze allein präformiert sind, wirken
letzteren beiden lähmen in der Weise des Atropins
Aus diesem Grunde ist es nicht rationell, die Jab
oder in Form Galenischer Präparate anzuwenden.
karpidin $C^{10}H^{14}N^{2}O^{2}$ qualitativ wie Pilokarpin, qu
wirkt, so kommen wir mit dem Pilokarpin
kommen aus. Daher ist auch nur dieses offizi
carpinum hydrochloricum mit der Maxima
die Lösung frisch bereitet anzuwenden. Beim
sie unter Jaborinbildung ihre Wirkung. Die ge
zentration ist 0,1 Pilocarpinum hydrochloricum
quant. sat. ad 10,0. Davon wird 1 ccm auf ein
Schwitzen tritt zunächst in der Gegend der
auch an allen übrigen Körperstellen. Es kon
des Versuches mit Unterbindung der Iliak
Durchschneidung des Nervus ischiadicus ze
des Schwitzzentrums wie durch peri
Das Trinken reichlicher Mengen von warm
kommen des Pilokarpinschwitzens nicht
erheblich. Die Hautgefäße werden d
keine Flüssigkeit gleichzeitig getrunken
facher Anwendung kann infolge der
eine Begünstigung des Haarwuc
gilt dies nur für Körperstellen, wo noc
handen sind. Neben der schweißtreib
ganze Anzahl von anderen Wirkun
kennen und mit berücksichtigen muß
terer Drüsen gerade so erregt wie die
drüsen, Tränendrüsen, Ohr
Nasenschleimhaut, des Phar
Magens, der Darmschleimha
absonderung pflegt sehr beträchtli
vor der Einspritzung ein Speigef
derung der Schleimdrüsen der L
Patient zur Expektoration zu sc

II.
Andere flüchtige Stoffe als Diaphoretika

III.
Salizylate als Diaphoretika

IV.
Alkaloidische Diaphoretika

V.
Hautreizmittel als Diaphoretika

as Nikotin des Tabaks. Folia
versuchen sehr oft Schweiß-
Giftigkeit wegen als Er-
n. — Ein letztes,
es Alkaloid ist
niti, von Aco-
Kraft kommt der
d von den Homöo-
stgefühl verwendet.
Nervenendigungen er-
n geplagten erkälteten
hme Wärmeempfindung
ommt es zum Schwitzen,
.. zu Aussetzen der Herz-
nden verwenden wir das
in Fünftel-Milligramm sein
tung durch Sturmhut sei auf
iesen.

namentlich bei kalten Füßen und
im Volke zur Verwendung. Man
eschlagenen" Fußschweiße schädlich
um Schwindsüchtige im letzten Sta-
chen ist. Die gewöhnlichsten hierher
Fußbäder unter Zusatz von Senfmehl,
von Salmiak in dicke wollene Strümpfe,
n sind. Zeitweise anzuwenden sind auch
worden. Daß die Karbolsäure selbst in
beim Auftragen auf nicht daran gewöhnte
d Schwitzen bringt, ist schon S. 289 erwähnt
ere brennenerregende Stoffe komme ich bei den
r zu sprechen.

B. Schweißwidrige Mittel.

d **Wirkungsweise.** Schweißwidrige Mittel, griechisch
oder Anthidrotika, kommen gegen sich oft wieder-
me Schweiße, z. B. bei Fettsucht, Trichinose, Pneu-
entlich bei Phthise, sowie gegen lokalisiertes Schwitzen
ker und gegen das lästige habituelle Schwitzen der Füße,
der Achselhöhlen, des Hinterhauptes etc. sonst gesunder
Betracht. Diese abundanten Schweiße können durch ab-
urchlässigkeit der Hautgefäße infolge von Reizung
ilatatoren, bezw. Lähmung der Vasokonstriktoren begünstigt
in letzter Instanz aber kommen sie durch Tätigkeit der
ißdrüsen infolge zentraler oder peripherer Ursachen zu
. Zunächst müssen wir, ehe wir über ihre Beseitigung reden
n, natürlich die Frage aufwerfen, ob es für Patienten nicht

Reizungsdauer sicher Naßwerden der betreffenden Hinterpfote eintritt. Nun verabfolgt man das Mittel und stellt fest, ob jetzt die Reizung des Nerven keinen Einfluß mehr hat. Bleibt die Pfote trocken, so wirkt das Mittel peripher. Wird sie gerade so schnell und gerade so stark von Schweiß benäßt wie vorher, so braucht das Mittel am Menschen noch lange nicht unwirksam zu sein, da es ja zentral lähmend auf die Schweißabsonderung wirken kann.

Um dies zu entscheiden, bringt man bei einer zweiten Versuchsreihe mehrere junge Kätzchen in einen stark geheizten Raum, spritzt ihnen gleiche Mengen von Liquor Ammonii acetici ein und überzeugt sich, daß bei allen Schweißsekretion eintritt. Am folgenden Tage wiederholt man den Versuch mit dem Unterschiede, daß eins der Tiere vor und ein zweites nach dem essigsauren Ammoniak das zu prüfende Mittel erhält. Bleibt jetzt bei beiden oder wenigstens bei einem von beiden Tieren die Schweißabsonderung ganz aus und tritt sie beim anderen in nur unbedeutendem Grade auf, so liegt ein schweißwidriges Mittel vor. Hat die erste Versuchsreihe ergeben, daß es nicht peripher wirkt, so beruht seine Wirkung auf Lähmung des Schweißzentrums im verlängerten Marke.

Das Verhalten des Mittels zu den Gefäßen wird durch Blutdruckversuche und Durchströmungsversuche in einer dritten Versuchsreihe dargetan. Ein Teil der Mittel wirkt lokal gefäßverengend. Daß man sich über die sonstigen Wirkungen des Mittels ebenfalls zu orientieren hat, braucht nicht erst gesagt zu werden.

Die **Indikationen** zerfallen in Krankheiten mit lokalisierten Schweißen (der Füße, der Hände, der Achselhöhlen etc.) und in solche mit allgemeinen Schweißen (Tuberkulose, Fettsucht etc.). Innerliche und subkutane schweißwidrige Mittel kommen nur bei allgemeinem Schwitzen zur Verwendung.

Von **Formen der Darreichung** kommen Pillen, Pulver, Kapseln, Teegemische, innerliche Flüssigkeiten, Subkutanlösungen, äußerliche Flüssigkeiten, Streupulver, Linimente, Bäder in Betracht.

Die **Mittel im einzelnen** gruppieren sich ganz von selbst in folgende vier Gruppen:

1. **Allgemeine antihidrotische Maßnahmen.** Man halte das Zimmer möglichst kühl, kleide den Patienten am Tage nicht zu dick und lasse die Unterkleider und Strümpfe oft wechseln. Bei Nacht lasse man ihn nicht unter und auf dicken Federbetten schlafen. Anstrengende Muskelarbeit lasse man meiden. Aufnahme von reichlichen Mengen von Flüssigkeit ist zu widerraten. Die Haut der zum Schweiß neigenden Teile wasche oder bade man möglichst oft kühl. Bei Hyperhidrose infolge von mangelhaftem Tonus der Hautgefäßkonstriktoren ist die Hydrotherapie in Form von Kaltwasserkuren von ausgezeichneter Wirkung. Für gute Ventilation, die jeder Kohlensäureansammlung bei Tag und bei Nacht vorbeugt, trage man Sorge.

Bei Plattfuß leite man orthopädische Behandlung ein, bei Kraniotabes nach S. 307 eine antirachitische, bei Trichinose eine antiparasitäre, bei Fettsucht die S. 300 beschriebene Entfettungskur.

2. **Fiebermittel als Antihidrotika.** Schweiße, welche bei Kranken mit hohem Fieber auftreten, lassen ganz von selbst nach, wenn der Fieberausbruch verhindert wird. Dadurch werden fast alle der S. 288 aufgezählten Antipyretika außer den Salizylaten unter Umständen auch zu Antihidrotika. Wofern sie freilich die Temperatur erst nach Ausbruch des Fiebers und dann sehr rasch und kollapsartig tief herabsetzen, beseitigen sie die Schweiße nicht nur nicht, sondern rufen selbst solche hervor.

3. **Exzitanzien als Antihidrotika** kommen bei Sterbenden und bei schwer lungenkranken Patienten in Betracht. Das Gemeinsame beider Gruppen ist mangelhafte Atmung, und daher wirken hier diejenigen Mittel schweißwidrig, welche das Atemzentrum reizen. Das Schwitzzentrum brauchen sie nicht nur nicht zu lähmen, sondern sie können es bei größeren Dosen sogar reizen. Dies gilt z. B. von dem bei uns nicht üblichen, in Amerika aber sowohl als Schwitzmittel wie noch häufiger als schweißwidriges Mittel angewandten weder alkaloidischen noch glykosidischen Pikrotoxin $C^{36}H^{40}O^{16}$. Es stammt aus den Kokkelskörnern, Fructus Cocculi, von Anamirta paniculata Col. s. Menispermum Cocculus L., welche seit dem 16. Jahrhundert aus den Küstenländern und östlichen Inseln Südasiens zu uns kommen. Die Körner enthalten es neben fast 25 % Fett in einer Menge von 1,5 %. Anfänglich benutzte man die Droge namentlich zur Betäubung von Fischen. Das Pikrotoxin reizt das Gehirn und alle in der Medulla oblongata gelegenen Zentren, sowie auch das Rückenmark. Es tötet unter heftigen Krämpfen. Schon bei viel kleineren Dosen wirkt es pilokarpinartig auf das Herz. Die Anwendung gegen phthisische Schweiße ist am Krankenbett vielfach ausprobiert. Sie kann kaum anders als durch Reizung des Atemzentrums und des vasomotorischen Zentrums, die schon durch minimale Dosen zu stande kommen, erklärt werden. Das Pikrotoxin wird mit Vorliebe als ein Beweis der Richtigkeit homöopathischer Anschauungen angeführt, da es in kleinen Dosen dasjenige Symptom bekämpft, welches es in großen selbst hervorruft. Ich glaube jedoch durch die obigen Auseinandersetzungen klar gemacht zu haben, daß unser Verfahren ganz ähnlich wie die Verwendung des Kalomels als Abführmittel und als Mittel gegen Durchfall nur ein scheinbar homöopathisches ist. Man gibt von einer Lösung 0,01 Pikrotoxin in 10,0 Spiritus vini, Abends ein halbes bis ein ganzes Milligramm, d. h. 15—30 Tropfen. — Ein zweites, meist nur bei phthisischen Nachtschweißen innerlich zur Verwendung kommendes Mittel ist die durch Oxydation des S. 357 und 381 besprochenen Kampfers entstehende Kampfersäure, Acidum camphoricum $C^{10}H^{16}O^{4}$. Sie ist in Wasser noch unlöslicher als das Pikrotoxin, aber löslich in Alkohol. Beim Tierversuch zeigt sie schwache Kampferwirkung auf die Medulla oblongata und wird wohl auf die phthisischen Schweiße in derselben Weise einwirken wie Pikrotoxin, vor dem sie den großen Vorzug der Ungefährlichkeit hat. Man gibt sie in Dosen von 1,0 im Laufe des Abends in Oblaten innerlich 1—2mal ein. Die Wirkung hält oft für zwei Nächte an. Es gibt auch ein in Wasser leicht lösliches Natrium camphoricum $Na^{2}C^{10}H^{14}O^{4}$, welches in gleichen Mengen wie die Säure gegeben werden kann. Gleichgültig welches von beiden Präparaten gegeben ist, erscheint die Säure z. T. unverändert im Harn wieder und ist, da sie

eine gewisse antibakterielle Kraft besitzt, bei bakterieller Zystitis mit ammoniakalischer Harnzersetzung von Nutzen. Obwohl unsere Säure schon seit sehr langer Zeit bekannt ist, datiert die Anwendung gegen Schweiße doch erst aus den letzten Jahrzehnten.

4. **Allgemeine echte Antihidrotika** für beliebige Krankheiten. Weitaus das stärkste aller Antihidrotika ist das Atropin, namentlich bei subkutaner Verwendung. Ich verweise betreffs dieses Mittels auf das S. **342** und 356 Gesagte. Als Antihidrotikum hat es das Mißliche, daß man es nur wenige Tage anwenden kann, ohne durch störende Nebenwirkungen wie Trockenheit im Halse und Pupillenerweiterung zum Aussetzen gezwungen zu werden, auch wenn man die Maximaldose von 0,001 nicht überschritten hatte. — Aus diesem Grunde ist ein auf die Peripherie der Schweißnerven wie Atropin, aber viel schwächer wirkendes, von Nebenwirkungen freies Mittel meist vorzuziehen, nämlich das später noch bei den Augenmitteln genauer zu besprechende Eumydrin in Dosen von 0,001—0,003 sowie das Agarizin, Agaricinum $C^{14}H^{27}(OH)(COOH)^{2}$, oder genauer gesagt, die in dem nicht ganz reinen Handelspräparate, welches Agarizin heißt, enthaltene Agarizinsäure. Auch Natrium agaricinicum ist brauchbar. Man gewinnt diese Mittel aus dem schon vor Jahrhunderten als schweißwidriges Mittel benutzten Lärchenschwamm, Boletus Laricis s. Agaricus albus. Die Anwendung des Schwammes selbst ist unrationell, da er gleichzeitig auch abführende Harzsäuren enthält. Das Agarizin ist wie die Kampfersäure in Wasser unlöslich, löst sich aber trotzdem (bei innerlicher Darreichung in Pulver- oder Pillenform in Dosen von 0,05) im Laufe des Abends im alkalischen Darmsaft und wirkt 24 Stunden lang. Erst bei größeren Dosen wirkt das Mittel durch zentrale Lähmung toxisch. Die Maximaldose beträgt 0,1. — Tellursaures Natrium und Kalium, Natrium telluricum $TeO^{4}Na^{2}$ und Kalium telluricum $TeO^{4}K^{2}$ sind seit 1890 als schweißwidrige Mittel zeitweise üblich gewesen. Man gibt zwei Dosen von je 0,025 im Laufe des Abends in Pillenform oder in alkoholischer Lösung und erzielt dadurch eine schweißfreie Nacht und oft auch etwas besseren Schlaf. Beide Mittel unterliegen im Organismus einem Reduktions- und Paarungsprozeß (vergl. S. 53) und erscheinen als Methyltellurid $Te(CH^{3})^{2}$ in der Exspirationsluft und in den Sekreten, infolgedessen der Mensch knoblauchartig riecht. Dieses unangenehmen Geruches wegen sind unsere zwei Mittel nicht beliebt. Da Tellur gelegentlich als Verunreinigung im Bismutum subnitricum vorkommt, hat man diesen Geruch schon vor Jahrzehnten wahrgenommen und fälschlich als „Wismutatem" bezeichnet. Wie die schweißwidrige Wirkung unserer Mittel zu stande kommt, ist bis jetzt nicht genügend untersucht. Die nach größeren Dosen auftretenden Vergiftungserscheinungen erinnern an die Arsenvergiftung. Man tut daher gut, die tellursauren Salze nicht täglich, sondern nur zweimal wöchentlich zu geben und an den anderen Tagen die übrigen Mittel.

Von den bei Schwindsüchtigen meist unentbehrlichen Schlafmitteln begünstigen das Morphin und das Opium die Schweißabsonderung, während Sulfonal, Dormiol und Veronal sie eher herabsetzen. Weiteres über diese Mittel folgt später bei den Schlafmitteln. Im Volke gelten auch Kognak unter kalte Milch und kalter Salbeiblättertee von Salvia officinalis (Labiat.) als für Tuberkulöse schweißwidrige Mittel.

[illegible] namentlich bei lokalisierten
[illegible] häufig drei Klagen der
[illegible] Wundsein und über
[illegible] Uebelriechen nur
[illegible] Minderung der Schweiße
[illegible] wenn es nicht ge-
[illegible] das Wundwerden
[illegible] ohne Arznei-
[illegible] mindern.
[illegible] im Winter
[illegible] Leder-
[illegible] immer
[illegible]

der beliebteste Zusatz zu Bädern für Schweißfüße. Man setzt den täglich mehrmals vorzunehmenden Bädern mindestens ein haselnußgroßes Stück der kristallisierten Säure zu. Ja selbst konzentrierte 33%ige Lösungen dieser Säure werden empfohlen (als Antisudorin). Auch Zitronensäure, Acidum citricum, kann ebenso verwertet werden. Im Volke ist Abwaschen schwitzender Hautstellen mit Küchenessig, d. h. mit 4%iger Essigsäure, oder mit 8fach verdünntem Acidum aceticum dilutum etwas ganz Bekanntes. Noch besser wirkt Trichloressigsäure, Acidum trichloraceticum $C^2Cl^3HO^2$. Die Ameisensäure, Acidum formicicum, wird in folgender recht brauchbarer Mischung angewandt: Acid. formic. 5,0 + Balsam. peruv. 1,0 + Chloral. hydrat. 5,0 + Spiritus vini quant. sat. ad 100,0; mittels Wattebausches täglich 1—2mal aufzutragen. Wie weit in dieser Mischung das Chloralhydrat und der Perubalsam mitwirken, ist unklar; jedenfalls aber ist der Balsam dabei ein ganz gutes Geruchskorrigens. Einer besonderen Besprechung bedarf von den Säuren zum Schluß noch die Chromsäure, Acidum chromicum CrO^3, richtiger als Chromsäureanhydrid oder Chromtrioxyd zu bezeichnen, welche durch eine Verfügung des preußischen Kriegsministeriums 1888 beim Militär gegen Fußschweiße zeitweise eingeführt worden war. Schon durch einmalige Bestreichung der Fußsohle und der Haut zwischen den Zehen mit Verbandwatte, welche mittels Glaspinzette (d. h. mittels zwei nebeneinander gehaltener Glasstäbe) in eine 10%ige Chromsäurelösung getaucht worden ist, soll unter Umständen eine sofortige Heilwirkung erzielt werden; in schlimmen Fällen ist die Bestreichung alle 2—3 Wochen zu wiederholen. Ich zweifle nicht an der energischen Wirkung dieses Mittels, gebe aber zu bedenken, daß es schon mehrfach zur Entstehung schwerheilender Geschwüre Anlaß gegeben hat und daher weniger zu empfehlen ist als die oben genannten relativ unschädlichen Mittel. Das modernste Mittel aus der Gruppe der Säuren ist 5%ige alkoholische Lösung von Acidum picronitricum, anfangs täglich, später nur alle Wochen einmal aufgepinselt. Daß die Pikrinsäure ebenso wie die Chromsäure auf die Haut eiweißkoagulierend und härtend wirkt, zeigt die Anwendung dieser beiden Säuren in der Mikroskopie. Wodurch die übrigen Säuren schweißwidrig wirken, ist noch nicht genügend erforscht; bei der Chromsäure scheint es sich um eine Abtötung der oberflächlichsten Hautschichten und eine Verödung vieler Schweißporen zu handeln. Ein ähnlich wirkendes sehr energisches Mittel ist 10%ige Lösung von Argentum nitricum, mit der die schwitzenden Hautstellen der Füße bestrichen werden. Auch das S. 191 erwähnte Formalin, Formaldehydum solutum wirkt analog. Besonders empfohlen wird es in folgender Mischung: Formaldehydum solutum 10 + Hydrogenium peroxydatum solutum 30 + Aq. dest. ad 300. Wo auch diese nicht hilft, wird ein Gemisch von Spiritus vini und Formalin benutzt, dessen Formalingehalt man bis zum Eintritt der Wirkung steigert. Formalin und Argentum nitricum bilden den Uebergang zur Gruppe der **Adstringenzien** als Antihidrotika. Die meisten der S. 202—216 aufgezählten organischen und unorganischen Häutchenbildner könnten wir auch hier wieder aufzählen; ich begnüge mich auf dort zu verweisen und nur beispielsweise Eisenchlorid, Alaun, essigsaure Tonerde, schwefelsaures Zink, Tannin und Tannoform anzuführen. Die Wirkung dieser Mittel ist, wo Wunden vorhanden sind, eine überhäutende, wo aber keine vorhanden sind, eine die Haut gegen Mazeration resistenter

5. **Lokale echte Antihidrotika** kon … en kommt dann auch
Schweißen in Betracht. Bei Schweißfü … ildet den Uebergang
Patienten zu berücksichtigen, über Sch … re der **Antiseptika**
Uebelriechen der Füße. Da jedoch … rmanganicum,
Folgen des Schwitzens sind, so kann … Von übermangan-
auch die übrigen Uebelstände beseit … einem Waschbecken
lingt, die Schweiße zu unterdrücke … vom gröbsten Schmutz
und Stinken der Füße unter allen U … der unangenehme Geruch
mittel, durch die richtige hygien … Derselbe kommt bekanntlich
Daß unsere gewöhnliche Fußbekl … des stinkenden Fußschweißes“
aus dicken, durch vieles Wasch … dabei die Bakterien nicht ab, aber
stiefeln aus dickem Rindsleder … der Bakterientätigkeit durch Oxy-
besteht und den ganzen Tag … Die Borsäure, welche als 3—4%ige
heit unserer Füße sehr schäd … richtet ihre Wirkung gegen die Bak-
Die Schädigung besteht … von der Salizylsäure, welche in Form
des normalen Gaswechsels … Fußstreupulvers, Pulvis salicylicus
haut. Der an Schweißfüße … Strümpfe, zwischen die Fußzehen und auf
Umständen mehrmals … schwitzenden Stellen der Fußhaut zu streuen
nehmen und danach … unverdünnt auf den Fuß streuen, so
Strümpfe sollen v … ist daher im vorliegenden Pulver mit
unverfilzter Wol … Talcum verdünnt. Tannoform mit der
Leder, sondern … ein sehr brauchbares Fußstreupulver.
kommen die Fußsch … picronitricum + 30% Bismutum
bekleidung zum … Diese Stoffe bilden den Uebergang zu
halten zu können. … enden **Antihidrotika**, welche rein
auch sehr dicke … mazerierende Wirkung des Schweißes
veranlassen. … genannten Bakterien sehr vermindern.
vertauscht, sch … Gruppe dieser Mittel bereits S. 89—92
durch geht di … erwähnen, daß Talk oder Speckstein,
werden des … praxi am häufigsten verwendeten sind.
besonders … anderen Mitteln als mit Salizylsäure kom-
sind; das … Schweiz offizinelle Fußstreupulver aus
Zu Begin … % Talk. Auch ein Gemisch aus 30%
zichte … und 25% Talcum ist recht brauch-
Gehv … einige **heilende Salben** genannt werden,
sich d … Schweißfüßen häufig Verwendung finden, so
die d … (vergl. S. 108), das Borvaselin (vergl.
Falls … die Hebrasche Salbe (vergl. S. 68).
gen … die **Antiseborrhoika** Erwähnung finden
… finden). Seborrhöe ist Hypersekretion der
ein … gleichzeitiges Schwitzen an einzelnen
sie … auf der behaarten Kopfhaut, den Leisten-
de … bei Dickleibigen sehr lästig werden kann. Un-
F … ist nötig, vermag aber alle Störungen zu
d … Unmenge gebildete Fett, ehe es Zeit findet,
… Zersetzungsprodukte die Haut zu schä-
… Stoffe wie Spiritus aethereus, Eau
… saponatus etc. brauchbar, da sich in ihnen
… wenigstens leicht emulgiert. Aufsaugend wirkt
… Gruppe der feinen trockenen Pulver, die
… rötlich färben muß. Ein recht geeignetes

... Gemisch ist **Pulvis cuticolor** (d. h. das hautfarbene Pulver), ... aus 2 Teilen Zincum oxydatum, 3 Teilen Magnesium carb., 3 Teilen ... und 2 Teilen Bolus rubra besteht. Vor dem Aufpudern desselben ... mit Spiritus aethereus die Nase abzureiben. Von den die Sekretion ... Seifen ist Zinkseife, **Sapo zincatus**, mit 10 % Zinkoxyd die beste.

Tabelle der wichtigsten Antihidrotika.

Nr.	Bezeichnung	Dose und Form	Gruppe
1	Dimethylamidoantipyrin, Pyramidonum, vergl. S. 254 und 291	0,3 vor dem Fieberanfall der Phthisiker in Wasser gelöst schluckweise	I. Fiebermittel als Antihidrotika
2 3	Acidum camphoricum Natrium camphoricum	1,0 2mal im Laufe des Abends in Pulvern oder Kapseln	II. Exzitanzien als Antihidrotika
4 5 6 7 8	Agaricinum Natrium agaricinicum Eumydrinum Atropinum sulfuricum Kalium telluricum	0,05—0,1! 0,1—0,2 0,001—0,003 0,0005—0,001! 0,025 2mal nach dem Abendessen zu nehmen	III. Allgemeine echte Antihidrotika
9 10 11 12 13 14	Acidum hydrochloricum dilutum Acidum tartaricum Acidum citricum Acidum formicicum Acidum picronitricum Formaldehydum solutum	5,0—10,0 auf ein Waschbecken kaltes Wasser In 5%iger alkohol. Lösung zum Bepinseln In alkoholischer oder wässeriger Lösung in steigender Konzentration	IV. Lokale echte Antihidrotika
15 16 17	Pulvis salicylicus cum Talco Tannoform 30 + Talcum 60 Acidum picronitricum 2 + Bismutum subgallicum 30 + Talcum 68	Mehrmals täglich nach einem Fußbad in die reinen trockenen Strümpfe u. zwischen die Zehen zu streuen	V. Pulvergemische mit mehrfacher Wirkung
18 19 20 21 22	Spiritus saponatus Spiritus aethereus Aqua coloniensis Sapo zincatus Pulvis cuticolor	Mehrmals täglich damit abzureiben Zum Waschen Zum Aufpudern	VI. Antiseborrhoika

machende; bei den sauer reagierenden Adstringenzien ko
noch die spezifische Säurewirkung hinzu. Tannoform bild
zu Mitteln, welche in die S. 220—241 aufgezählte Grupp
gehören. Von solchen nenne ich z. B. Kalium per
Acidum boricum und Acidum salicylicum. V
saurem Kalium löst man einige Kriställchen in e
reinen Wassers auf und setzt die vorher schon von
durch Waschen gereinigten Füße hinein, wobei der
derselben fast augenblicklich gemindert wird. Dersel
unter Einwirkung besonderer „Bakterien des stin
zu stande. Das genannte Mittel tötet dabei die Ba
es verwandelt die stinkenden Produkte der Bakteri
dation in geruchlose Substanzen. Die Borsäure
wässerige Lösung anzuwenden ist, richtet ihre V
terien selbst. Das gleiche gilt von der Salizy
des schon S. 238 erwähnten Fußstreupulver
cum Talco in reine trockene Strümpfe, zwis
die vorher sauber gewaschenen schwitzenden St
ist. Würde man die Salizylsäure unverdünnt
würde sie die Haut schädigen, sie ist daher
10 % Amylum und 87 % Talcum verdün
doppelten Menge Talk ist ebenfalls ein sehr
Ein drittes enthält 2 % Acidum picroni
subgallicum + 68 % Talcum. Diese St
der Gruppe der **feuchtigkeitaufsaugende**
physikalisch wirken, aber dadurch die mazer
und die gestankerzeugende der oben genar
Wir haben die recht umfangreiche Grupp
kennen gelernt; hier genügt es zu erwäh
Weizenmehl und Kleie die in praxi
Man kann sie natürlich auch mit ander
binieren. So besteht das in der Sch
15 % gebranntem Alaun und 85 % T
Tannoform und 45 % Amylum Oryza
bar. — Als Schluß mögen noch eini
welche bei wund gewordenen Schwe
namentlich der Benzoëtalg (ver
S. 111) mit 5 % Borsäure und die

6. Als Anhang mögen noch
(von sebum, Talg und ῥεῖν, flie
Talgdrüsen, die mit oder ohn
Körperstellen, z. B. auf der Nase
falten etc. vorkommt und bei T
ablässige sorgfältige Behandlu
beseitigen. Man hat das in
sich zu zersetzen und durch
digen, zu entfernen. Dazu
de Cologne, Spiritus s
das Fett entweder löst oder
die S. 108 besprochene G
man auf der Nase natürlic

in
die
muß der
er Stadien
end können
unterscheiden.
e Dermatologie
ihren Namen hat;
atitis hervorgerufen
. h. Hautrötungs-
lche, wie das S. 389
trotzdem in vergiftender
auf der ganzen Haut her-
eine Hautrötung von innen
sich hier um eine lokalisierte
ation und höchstens in deren
pflegt eine Schwellung und
der Haut, oft mit subjektivem
Jucken verbunden zu sein.
Sekundäreffekt eine Herab-
ist darum werden wir einige
den Anästhetika nochmals zu
verschwindet auf Fingerdruck und
Anatomisch handelt es sich
den Hautgefäße, oft mit nach-

d passiver Blutüberfüllung. Läßt man nach einiger
so verwandelt sich das Lebhaftrot der Haut
ndem die per diapedesin ausgewanderten
ng des Blutfarbstoffes zerfallen und
n geben. Endlich kommt es
tzenweiser Abstoßung
die darunter zu Tage tretende
ne etwas dunklere Färbung als
Grad der Hautreizung bezeichnet
llosa (von bulla, Blase); sie wird
izmittel hervorgerufen, welche man
er Vesikanzien (von vesica, Blase)
er so reichlichen serösen Exsudation in
die oberen Schichten der Epidermis in
ar einer unilokulären oder multilokulären,
beim starken Schwitzen kann Abhebung
n vorkommen, nur sind diese Bläschen sehr
ernt man die Decke der durch ein Vesikans
ergießt sich eine klare, leukozytenarme Flüssig-
eht man die gequollenen Retezellen liegen. Das
e Gefäße der Papillen und des obersten Koriums
ndegewebsfasern sind gequollen, die Maschenräume
ewebes erweitert und eine mäßige Anzahl von Ex-
te Fibringerinnsel in ihnen. Ueberläßt man die nicht
ndern nur mit einer Nadel an mehreren Stellen an-
Blasen sich selbst, so vertrocknen sie an der Luft zu einer
der welcher die über die erhaltenen Papillen sich hinschieben-
ellen verhornen. Die Bildung und der weitere Verlauf der
st ganz derselbe, wenn statt eines Vesikans zu große Hitze
irkt hat, oder wenn es sich um eine der rätselhaften, vielleicht
nervösem Wege Blasen bildenden Hautkrankheiten, wie z. B. um
pes Zoster, handelt. Ein dritter Grad der Hautreizung, der jedoch
keineswegs auf den vorher besprochenen zu folgen braucht, sondern
sich auch statt jenes entwickeln kann, ist die Dermatitis pustulosa, bei
welcher es sich unter heftigem Jucken (prurio, ich jucke), um Bildung
von eitergefüllten Pusteln in der Haut handelt. In den meisten Fällen
ist der Eiter nicht steril. Man bezeichnet diejenigen Hautreizmittel,
welche eine solche zur Eiterung neigende Dermatitis pruriginosa hervorzurufen pflegen, als Pruriginantia oder Suppurantia (von suppurare, eitern). Es muß gleich hier ein für allemal bemerkt werden, daß die Einteilung der Hautreizmittel in Rubefazienzien, Vesikanzien und Pruriginanzien insofern eine hinfällige ist, als es sehr viele Mittel gibt, welche mindestens in zwei dieser Unterklassen oder gar in alle

drei gehören, und daß es nur von der Dosierung und der Anwendungsart abhängt, welche Form der Dermatitis sie erzeugen. Daß es von der Dermatitis pustulosa unmerkbare Uebergänge zu einer vierten Form der Hautentzündung, nämlich zu der uns von den Aetzmitteln (S. 182) her bekannten Dermatitis escharotica gibt, darf ebenfalls nicht verschwiegen werden. So wird es verständlich, daß viele Aetzmittel in verdünnterer Form als mildere Hautreizmittel ebenfalls Anwendung finden können und tatsächlich so angewendet werden. Werden Hautreizmittel nicht auf die äußere Haut, sondern auf die Schleimhaut des Mundes oder anderer Oeffnungen des Körpers aufgebracht, so entsteht, da es sich hier um Schleimhäute handelt, eine besondere Art der Hautreizung. Man nennt die zu solchem Zweck angewandten Mittel Phlegmerethistika, Schleimhautreizmittel oder genauer Schleimreizmittel (von φλέγμα, Schleim und ἐρεθίζειν, reizen), da eine ihrer sinnfälligsten und mildesten Wirkungen darin besteht, vermehrte Schleimabsonderung hervorzurufen. Bildung von Blasen, Papeln, Pusteln sucht man hier natürlich nach Möglichkeit zu vermeiden, wohl aber ist die dabei auftretende Hyperämie oft erwünscht. Diejenigen Mittel, welche die Schleimhäute des Kehlkopfes, der Trachea, der Bronchien, des Magens etc. reizen, wollen wir hier nicht unter dem Begriffe der Phlegmerethistika mit abhandeln, sondern wir werden sie in besonderen Kapiteln später besprechen.

Wir haben bisher nur von den Veränderungen gesprochen, welche die Hautreizmittel an Ort und Stelle hervorrufen. Stets aber ist mit der lokalen Wirkung auch eine Wirkung auf die Nachbarschaft verbunden, welche zum mindesten darin besteht, daß nicht nur die direkt gereizte Stelle, sondern auch ihre nächste Nachbarschaft mit hyperämisch wird, indem per reflexum sich die Gefäße der Nachbargebilde ebenfalls, wenn auch weniger stark als die der gereizten Stelle, erweitern. Natürlich hat dies seine Grenzen; aber für die gewöhnliche Anwendungsweise und Dosierung der stärkeren Hautreizmittel gilt es. Als eine solche Wirkung auf die Nachbarschaft muß man vielleicht auch die durch energische hautreizende Fußbäder in den weiblichen Genitalien vor sich gehenden Veränderungen ansehen. Mit großer Energie hält sich im Volke der Glaube, daß durch reizende Fußbäder die Menstruation verstärkt, ja, falls sie ganz fehlt, herbeigeführt werden kann. Richtig daran ist, daß hautreizende Fußbäder die weiblichen Genitalien etwas blutreicher machen. Weiter scheinen durch Reizung der Haut der unteren Extremitäten auch Uteruskontraktionen auf reflektorischem Wege ausgelöst werden zu können, namentlich falls man die Reize kräftig wählt und nicht nur auf die Füße, sondern auch auf die Haut der Unter- und Oberschenkel ausdehnt. Verbrecherischerweise hat man dieses Mittel oft genug benutzt, um Abort herbeizuführen.

Als eine weitere Wirkung der Hautreizmittel auf die Nachbarschaft ist die Tatsache zu bezeichnen, daß die Empfindlichkeit der Nachbargebilde umsomehr herabgeht, je stärker die gereizte Stelle zu schmerzen anfängt. Auf den genannten Erfahrungstatsachen beruht die Lehre von der derivierenden oder ableitenden und der schmerzstillenden Wirkung der Hautreizmittel bei Zahnschmerz, Muskelrheumatismus, chronischem Gelenkrheumatismus, Pleuritis, Perikarditis etc. Weiter geht in den Nachbarorganen offenbar häufig eine Resorption von Flüssigkeiten und selbst von geronnenen Ergüssen und Schwarten vor sich, während sich dafür in dem Entzündungsherde umsomehr Gewebsflüssigkeit ansammelt. Darauf beruht die resorbierende Wirkung der Hautreizmittel bei Ergüssen, Eiteransammlungen und Schwarten in Gelenken, in der Pleura, dem Perikard, dem kleinen Becken etc.

Endlich haben fast alle Hautreize, wenn sie intensiv genug sind, auch eine Fernewirkung, namentlich auf das Gehirn, indem hier per reflexum das vasomotorische und respiratorische Zentrum sowie das Bewußtsein angeregt werden. Darauf beruht die Anwendung gewisser kräftiger Hautreize, wie Kitzeln und Bürsten der Fußsohlen bei Bewußtlosen, indem diese Mittel hier geradezu die Rolle der Exzitantien spielen können. Eine zweite Fernewirkung ist vasomotorischer Art und besteht darin, daß entsprechend der Erweiterung der Gefäße der gereizten Stelle und ihrer Nachbarschaft die Gefäße entfernter, durch Entzündung besonders blutreich gewordener Organe blutleerer werden und sich daher verengen. Bei Apoplexie legt man daher Senfteige auf die Füße, um das Blut vom Gehirn abzulenken. Wir haben dies bereits S. 217 bei Besprechung der Derivantia erwähnt.

Kaum irgend eine Gruppe der Arzneimittel geht historisch so weit zurück als die der Hautreizmittel. Bei manchen Völkern dürfte jahrhundertelang die Pharmakotherapie fast nur in Anwendung der Hautreizmittel bestanden haben. Ganz allmählich wurden sie dann auch in den Mund und Magen eingeführt und gegen die verschiedenartigsten äußeren und inneren Leiden angewandt. Wir dürfen uns daher nicht wundern, daß es seit der Zeit der Aegypter nicht nur eine große Anzahl hautreizender Mittel, sondern auch viele Indikationen dafür gab. Im Mittelalter wurden unsre Mittel als Acria (vergl. S. 361 u. 369) vielfach erwähnt und zu Beginn der Neuzeit durch außereuropäische Drogen ins Zahllose vermehrt. Erst in den letzten Jahrzehnten hat man die entbehrlichen, gefährlichen, schwankend zusammengesetzten und die wenig wirksamen wieder beiseite zu legen angefangen, obwohl das Volk sie hie und da noch hochschätzt. Ebenso hat man die Indikationen kritisch durchgemustert und viele unrichtige beseitigt. Um einige wenige ist noch jetzt Streit, indem die alten Praktiker sie mit zäher Energie verteidigen, während die Theoretiker längst den Stab

über sie gebrochen haben. Die experimentelle Entscheidung z. B. der Fragen, ob ein Hautreizmittel einen Muskelrheumatismus bessern oder ein Exsudat beeinflussen kann, ist am Tier kaum zu führen, und die Erfahrung am Krankenbette ist leider fast immer vieldeutig, namentlich wenn die Kranken, wie meistens, auch noch gleichzeitig ihre Lebensweise geändert und innere Mittel eingenommen haben.

Vorkommen in der Naturheilung. Bei sehr vielen Schädigungen bakterieller und nicht bakterieller Art reagiert unser Organismus mit Rötung, lokaler Hyperämie, Schwellung, seltener mit Blasenbildung, Pustelbildung und Abstoßung oberflächlicher Epithelschichten. Die Anwendung unserer Hautreizmittel ist nichts weiter als eine Nachahmung solcher Vorgänge. Nach Bier ist lokale Hyperämie das allerwichtigste Selbstheilmittel des Organismus.

Methodik der Untersuchung. Man trägt die zu untersuchenden Mittel in wechselnder Konzentration und in verschiedenen Vehikeln wie Wasser, Spiritus, Aether, Fett, Vaselin, Lanolin verteilt auf solche Stellen der Haut von Versuchstieren, welche möglichst wenig Haare haben, auf und untersucht nach verschiedenen Zeiträumen das makroskopische und mikroskopische Verhalten der Haut, sowie das Allgemeinbefinden und die Exkrete. Manche Hautreizmittel gehen nämlich von der Haut aus ins Blut über, machen die verschiedenartigsten Intoxikationserscheinungen und werden teils durch die Niere, teils durch den Magendarmkanal, teils durch den Speichel etc. ausgeschieden. Falls das Mittel zur Resorption kommt, muß natürlich in besonderen Versuchsreihen seine Wirkung bei innerlicher und bei subkutaner Einspritzung untersucht werden.

Indikationen. Die Hautreizmittel kommen zur Verwendung:

1. Um per reflexum die Zentra der Hirnrinde und des verlängerten Markes anzuregen, falls deren Tätigkeit sehr daniederliegt, also bei Ohnmachtsanwandlungen, Kollapszuständen infolge erschöpfender Krankheiten, bei Erfrorenen, bei Sonnenstich, bei Vergiftung durch gehirnlähmende Gifte, wie Morphium, Sulfonal, Chloroform etc. Das gewöhnlichste Mittel für solche Fälle sind Senfpräparate.
2. Um Schmerzen der in oder unter der Haut gelegenen Organe durch Derivation zu mindern, also bei Trigeminusneuralgien, Interkostalneuralgien, Ischias, neuralgischen Zahnschmerzen etc. Hier sind besonders die Präparate der spanischen Fliege am Platze.
3. Um Entzündungen unter der Haut gelegener Organe und infolge solcher Entzündungen entstandene Ausschwitzungen zu mindern oder sogar ganz zu beseitigen, also bei

Pleuritis, Perikarditis, Rheumatismus muscularis, Rheumarthritis chronica etc. Hier spielt das freie Jod die Hauptrolle.

4. Um chronische Entzündungen und Entzündungsprodukte, wie Exsudate und Schwarten, in tiefer gelegenen Organen zum Schwund zu bringen. Hierher gehören gewisse Formen der Oophoritis, Perimetritis, Parametritis, Metritis etc. Das Hauptmittel für solche Fälle bilden die Moorbäder.
5. Um torpide chronische Hautkrankheiten trockner Art zu bessern oder sogar ganz zum Schwund zu bringen, wie Eczema chronicum, Ichthyosis etc. Hier spielen Solbäder und Laugenbäder die Hauptrolle.
6. Um kalte Füße zu bessern. Hier passen Senfbäder.
7. Um bei Nichtschwangeren die ganz ausgebliebenen Menses herbeizuführen oder die zu schwach auftretenden zu verstärken. Auch hier pflegt man Senfbäder zu verwenden.
8. Um die Ernährung der Haut und damit die des ganzen Körpers zu fördern und dadurch teils Hautkrankheiten zu beseitigen, teils die krankhafte Konstitution in eine gesunde umzuwandeln, teils lediglich um Appetit zu machen und Schwache zu kräftigen. Hierher gehört die Behandlung der Skrofulose mit Solbädern, die der Atrophie der Kinder mit Kalmusbädern, hierher die Behandlung appetitloser, anämischer und schwacher Damen mit Stahlbädern. Auch ein Teil der Wirkung der Schwefelwasserstoffbäder bei heruntergekommenen Syphilitischen ist hierher zu rechnen.
9. Um das schlaffe und atonische Zahnfleisch anzuregen, im Munde katarrhalischen Zuständen entgegenzuwirken etc. Hier passen die Phlegmerethistika.
10. Um bei trockenen Nasen- und Rachenkatarrhen die Sekretion der Schleimhäute, welche vielleicht lange Zeit ganz gestockt hat, wieder hervorzurufen. Hier ist die Domäne der Quillajaauszüge. Auch bei Verschwellung der Nasenschleimhaut durch Schnupfen, bei dem noch keine Absonderung eingetreten ist, passen sie.

Von **Formen der Darreichung** kommen zunächst Flüssigkeiten in Betracht, welche teils eingerieben, teils aufgepinselt und nur selten aufgesprayt werden. Für die Mundmittel kommen auch Gargarismata, d. h. Gurgelungen, Mundwässer und Spülwässer, zur Verwendung. Als Vehikel für die genannten Flüssigkeiten dienen Wasser, Spiritus, Aether, Kollodium, Paraffinum liquidum, Vasolimente, fette Oele und ätherische Oele. Nächst den Flüssigkeiten kommen als Formen für

über sie gebrochen
Fragen, ob ein Ha
ein Exsudat beeinfl
Erfahrung am Kran
lich wenn die Kr
Lebensweise geänder

Vorkommen i
bakterieller und nic
Rötung, lokaler H
Pustelbildung und
Anwendung unsere
ahmung solcher Vo
wichtigste Selbsthei

Methodik de
Mittel in wechsel
wie Wasser, Spiritu
Stellen der Haut
haben, auf und un
skopische und mikros
befinden und die Ex
der Haut aus ins B
kationserscheinunge
Magendarmkanal, te
das Mittel zur Resor
suchsreihen seine Wir
spritzung untersucht

Indikationen.
1. Um per refle
längerten
daniederliegt,
den infolge
Sonnenstich,
Morphium, Su
für solche
2. Um Schm
Organe durch
neuralgien,
schmerzen etc.
schen Fliege am
3. Um Entzündu
und infolge solch
gen zu mind

i. a. flüssige Salben, Unguenta,
Hautleime, Pasten, Salben-
rwendung.
verden am besten verständlich bei

Hautreizmittel. Hierher gehören zu-
wir sie S. 15—16 und S. 117—119
ir die äußere Haut und für die Schleim-
on thermischen Reizen kann sowohl
Ueber elektrische Reize verweise
als reines Hautreizmittel wird die
erwandt. Man appliziert sie in diesem

anzuwenden ist nicht unmöglich,
und Thuja üblich. Selbstverständ-
geringer nehmen als zu den S. 191 be-

kommen bei den Solbädern, Seebädern,
in Betracht. Dabei handelt es sich
Salze und nachherige Wirkung vom
örtliche Wirkung auf die Haut des
Seebädern kommen die der Ostsee kaum
1,0—1,8 % beträgt, wohl aber die der
etwa 3 % Kochsalz und 1 % anderen
auf billige Weise im Hause durch Zusatz
Kochsalz) zu gewöhnlichem Bade-
zu gleichem Zwecke häufig in Sol-
Wässer zum Bade z. T. noch verdünnt
Solbädern oder Thermalsolen sind
Sie enthalten durchweg neben Salzen
säure, welche zur hautreizenden Wirkung
ist auch für Herzkrankheiten nützlich.

	Wärmegrad	Fixa in 1000 T.	ClNa in 1000 T.
[illegible]	18,1	15,0	10,4
[illegible]	19.2	13,8	9,2
[illegible]	32,0	17,8	14,6
[illegible]	21,6	17,6	14,2
[illegible]	34,4	33,6	27,2
[illegible]	29,9	25,0	19,5
[illegible]	33,3	41,6	33,3
[illegible]	24,2	42,6	35,1
[illegible]	25,9	40,7	33,5

in schwache, mittelstarke und starke.
deren Zahl sich natürlich leicht verdrei-
Wahl eines Solbades für skrofulöse Kinder

handelt, da wird man nebenbei auch auf die Lage und die Umgebungen des Bades Rücksicht zu nehmen haben.

Nr.	Bezeichnung des **kühlen Solbades**	Fixa in 1000 T.	ClNa in 1000 T.
1	Cichocinek in Polen	389,9	334,1
2	Rheinfelden im Aargau	318,8	311,6
3	Segeberg in Schleswig-Holstein	278,9	264,2
4	Ischl im Salzkammergut, Hallstätter Sole	271,6	255,3
5	Salzungen in Thüringen, Bohrbrunnen II	265,0	256,6
6	Jagstfeld in Württemberg	264,1	259,1
7	Hall in Tirol	263,9	255,5
8	Frankenhausen in Thüringen, Schüttschachtquelle	263,5	254,4
9	Hohensalza (Inowrazlaw) in Posen	263,4	254,8
10	Dürrheim in Baden, Bohrloch I	262,4	255,4
11	Rappenau bei Heidelberg	261,9	257,4
12	Artern in Prov. Sachsen, Rohsole	258,2	243,2
13	Aussee in Steiermark	248,7	233,6
14	Ischl im Salzkammergut, Ischler Sole	245,4	236,1
15	Gmunden in Oberösterreich	244,2	233,6
16	Reichenhall in Bayern	234,2	227,0
17	Louisenhall bei Stotternheim in Weimar	227,1	220,9
18	Arnstadt in Thüringen	135,6	125,5
19	Oeynhausen in Westfalen, Bohrlochsole von Bülowbrunnen	101,2	92,5
20	Dürrenberg in Prov. Sachsen, Solquelle	96,8	88,1
21	Oelheim in Hannover, Sole von Marienquelle	89,7	81,7
22	Elmen bei Magdeburg	84,4	78,5
23	Bad Hamm in Westfalen	82,6	74,7
24	Harzburg in Braunschweig, Solquelle	65,2	61,1
25	Salzuflen in Lippe, Bohrlochsole der Sophienquelle	56,8	47,5
26	Kösen in Thüringen	52,8	40,2

Eine den Solbädern sehr ähnliche hautreizende Wirkung haben die Mutterlaugenbäder. Als Mutterlauge bezeichnet man die Flüssigkeit, welche beim Auskristallisieren der Hauptmenge des Kochsalzes einer Sole oder eines durch Einengen soleartig werdenden Mineralwassers als Lösung zurückbleibt. Man hat es in der Hand, aus diesen Mutterlaugen durch Verdünnung mit Wasser Solen von beliebiger Konzentration herzustellen, nur enthalten diese Bäder als hauptsächlichstes Reizmittel der Haut nicht Kochsalz, sondern meist Kalziumchlorid $CaCl^2$. Daneben sind oft auch Magnesiumchlorid, Kaliumchlorid, sowie unter Umständen kleine Mengen von Jodiden und Bromiden vorhanden. Die Mutterlauge z. B. von Nauheim enthält 350 ‰ Kalziumchlorid. Eine Orientierung über den Gesamtsalzgehalt und den keineswegs dazu proportionalen Kochsalzgehalt einiger einheimischer Mutterlaugen ergibt die umstehende Tabelle. Betreffs sämtlicher Stoffe im einzelnen möge es genügen, für eine der bekanntesten Mutterlaugen die Zahlenwerte anzuführen. Nach der Analyse von 1907 finden sich in 1000 Teilen Kreuznacher Mutterlauge folgende Substanzmengen: Kaliumchlorid 33,7, Natriumchlorid 25,1, Natriumbromid 9,7, Natriumjodid 0,02, Lithiumchlorid 8,9, Ammoniumchlorid 0,06, Kalziumchlorid 211,1, Kalziumtetraborat 0,6, Strontiumchlorid 6,3, Strontiumsulfat 0,2, Strontiumhydrokarbonat 0,07, Magnesiumchlorid 31,1, Magnesiumkarbonat 0,04, Magnesiumhydroxyd 0,02, Borsäure 2,8.

[illegible] von	Fixa in 1000 T.	ClNa in 1000 T.
[illegible] der Rheinpfalz zum dortigen [illegible]	653,6	22,5
[illegible]	417,8	0.2
[illegible] der Rheinpfalz (Versandt-[illegible])	396,6	19.9
[illegible] Westfalen	359,4	21,8
[illegible] in der Rheinprovinz	349,3	13.9
[illegible] der Rheinprovinz	329,7	25,1
[illegible] Bayern	318,2	122,4
[illegible] Magdeburg	311,3	179,0
[illegible] Lippe	299,3	181.4
[illegible] Posen	282,1	154.5
[illegible] Baden	268,6	111,3
[illegible] in Württemberg	263,2	258,4

[illegible] und zwar die Eisenmoorbäder, schließen sich [illegible] besprochenen Schlammbäder eng an, nur daß zu der physi-[illegible] von über einem Zentner feinverteilter gequollener [illegible] Massen, welche in jedem Bade enthalten sind, noch eine [illegible] kommt. Diese beruht auf bis 3% Eisenvitriol, Ferrum sul-[illegible], sowie bei einigen Moorarten auch noch auf 1 bis [illegible] Schwefelsäure, Phosphorsäure, Ameisensäure [illegible]. Selbstverständlich werden die Moorbäder wie auch [illegible] und Mutterlaugenbäder warm genommen, ja unter Um-[illegible]. Die Dauer eines Moorbades pflegt im Durchschnitt [illegible] betragen. Neben der Moorbadewanne muß eine mit warmem [illegible] andere Wanne stehen, in welche der Patient, nachdem er [illegible] einigermaßen gereinigt hat, hineinsteigt, um sich [illegible]. Ein völliger Ersatz der Moorbäder durch Moorextrakt-[illegible] Moorsalzbäder ist undenkbar, da ja der Brei und damit [illegible] Wirkung dabei vollständig wegfällt. Im Hause echte [illegible] zu machen, ist recht schwierig. Die Hauptindikationen der [illegible] bilden chronische Exsudate im Abdomen, Schwarten nach [illegible] und Perityphlitis, alter Gelenk- und Muskelrheumatismus, Is-[illegible] etc. Was die Badeorte für Moorbäder anlangt, so kann man [illegible] nach Hochmoore und Wiesenmoore unterscheiden. Bei [illegible] kalkarmem Wasser gespeisten Hochmooren sind es vorzugsweise [illegible], Erikazeen, Vakzinien, Calla-, Polytrichum-, Sedum-, Saxi-[illegible] und Droseraarten; bei den mit kalkreichem Wasser getränkten [illegible] walten Cyperazeen, Ranunkulazeen, Equisetazeen etc. vor. [illegible] Wirkung ist die Unterscheidung dieser Zweiteilung jedoch ohne Be-[illegible]. Viel genannt sind die Moorbäder von Franzensbad, Karlsbad, Elster. [illegible] die z. B. von Schmiedeberg, Meinberg, Sülze, Freienwalde a. O. [illegible] bekannt. So wie die Moorerde gegraben wird, ist sie unreif, d. h. zum [illegible] noch nicht geeignet, da sie weder Eisenvitriol noch Schwefel-[illegible] enthält, sondern Schwefeleisen. An der Luft, bei fleißigem Begießen [illegible] Umschaufeln, wird dies oxydiert und liefert Ferrosulfat und freie Schwefelsäure. Nun wird die reife Moorerde fein zermahlen und mittels [illegible]gepreßten überhitzten Dampfes erwärmt und breiförmig gemacht.

4. **Freie Säuren als Hautreizmittel** hatten wir schon eben nebenbei zu erwähnen. Hier unterscheiden wir nichtflüchtige, wie Schwefelsäure und Phosphorsäure, und als weit häufiger benutzt flüchtige Säuren. Von diesen nenne ich vor allem die Kohlensäure, welche den integrierenden Bestandteil der S. 328 aufgezählten Stahlbäder bildet und auch vorhin bei den Thermalsolen erwähnt wurde. Neuerdings kommen mit Recht auch die künstlichen Kohlensäurebäder in Aufnahme, welche entweder mittels käuflicher, durch Druck verflüssigter künstlicher Kohlensäure, die aus einer feinen Oeffnung in Wasser, Salzlösung etc. einströmt, oder aus doppeltkohlensaurem Natrium, dem eine freie Säure (ClH) oder ein saures Salz (meist ein Bisulfat) zugesetzt wird, in jeder Badeanstalt mittels relativ einfacher Apparate, ja selbst ohne solche, in jeder Haushaltung leicht herzustellen sind. Die Kohlensäure bewirkt auf der Haut ein angenehmes Prickeln und eine nachhaltige Hyperämie. — Ameisenbäder erfreuen sich beim Volke seit uralter Zeit großer Beliebtheit als Hautreizmittel. Früher stellte man sie aus wirklichen Ameisen, Formicae rufae contusae, her, welche, mit heißem Wasser übergossen, ihre Säure an dieses abgaben. Jetzt verwendet man 5,0—10,0 der auf künstlichem Wege dargestellten reinen Ameisensäure, Acidum formicicum HCOOH, welche auf der Haut Brennen und Rötung hervorruft, teilweise in dieselbe eindringt und zur Resorption kommt. Wo es nur auf die Reizung eines räumlich beschränkten Hautteils ankommt, verwendet man Einreibungen von Ameisenspiritus, Spiritus Formicarum, welcher eine 4%ige Lösung von Ameisensäure in Spiritus vorstellt.

5. **Alkalisch reagierende Hautreizmittel** sind ebenfalls viel in Gebrauch, und zwar solche mit fixen und solche mit flüchtigen Alkalien. Von ersteren nenne ich zunächst Pottasche, Kalium carbonicum crudum, und Soda, Natrium carbonicum crudum, von denen ein halbes bis ganzes Pfund einem Vollbade zugesetzt wird. Die Pottaschebäder kann man in Gegenden, wo Holz gebrannt wird, durch solche aus selbstgefertigter Pottasche, d. h. durch Holzaschebäder ersetzen. Man verwendet derartige Vollbäder bei abnormer Verdickung der Hornhaut des ganzen Körpers, also bei Ichthyosis. Nur in sehr seltenen Fällen hat man Anlaß, sie durch Aetzlaugenbäder, welche kleine Mengen von Kalilauge, Liquor Kali caustici oder Natronlauge, Liquor Natri caustici, enthalten, zu ersetzen. Die Verwendung solcher stark ätzender und epidermiserweichender Bäder betrifft meist nur einzelne Teile des Körpers, so bei der Onychogryphosis die abnorm verdickten Nägel. Da eine eigentliche Hautreizwirkung von den Laugenbädern eigentlich nicht ausgeübt werden soll, so gehören sie streng genommen nicht hierher. Uebersättigt man die dünnen Laugenbäder mit Kohlensäure bis zur Bikarbonatbildung, so nimmt die hauterweichende Wirkung sehr ab, wohl aber bleibt die hautreizende bis zu einem gewissen Grade bestehen, auch falls freie Kohlensäure fehlt. Unter den Bädern mit alkalischer Reaktion müssen ferner die mit den S. 266 schon genannten natürlichen Schwefelbädern sich berührenden Schwefelleberbäder genannt werden, welche durch Auflösen der Polysulfide der Alkalien und des Kalziums in Wasser hergestellt werden. Die gewöhnlichsten Präparate sind Schwefelkalium, Kalium sulfuratum pro balneo, und Schwefelkalzium, Calcium sulfuratum pro balneo. Man braucht von beiden 50,0—200,0 zu einem Vollbade. Diese Bäder bilden einen starken

h. durch Papier, auf welches entöltes Senfpulver
sser aufgeklebt ist. Benetzt man die beklebte
legt sie sofort auf die Haut, so entwickelt sich
Haut wie beim Senfteig ein. Wenn alte Prak-
Senfpapier vorziehen, so hat dies seinen Grund
terem die Wirkung umso stärker machen kann, je
chicht macht, während man beim Senfpapier dies
Senföl in reiner Form entzündet die Augen durch
g und ist auch sonst so giftig, daß man es thera-
rten kann; in 50facher spirituöser Verdünnung da-
fgeist oder Senfspiritus, Spiritus Sinapis,
Zusatz zu hautreizenden Einreibungen. Auf Lösch-
tzt der Senfspiritus das Senfpapier. Von Senfbädern,
ur Verwendung kommen, unterscheidet man Vollbäder
de können mit Hilfe von Senfmehl oder Senfspiritus be-
Ueber die Senffußbäder sprach ich kurz schon S. 385.
braucht man ein halbes Pfund Senfmehl. Solche Voll-
B. bei Meningitis in Betracht. In Rußland wird statt
nfs der Sareptasenf, Semen Sinapis junceae, sehr
Er liefert ebenfalls Allylsenföl, während der weiße Senf,
is albae, ein anderes reizendes Senföl liefert. Ueber die
es Küchensenfs als Gewürz wird bei den Magenmitteln die
nfmolken, welche beim Versetzen von kochender Milch mit
tehen, dienten früher als Diuretikum bei Wassersucht. Die
Zwiebel, Bulbus Allii von Allium Cepa (Liliac.) wird
in den verschiedensten Ländern nicht selten in Scheiben ge-
s Hautreizmittel auf die Haut aufgelegt und wirkt durch die
haltenen ätherischen Oele hautreizend. Der Saft, bezw. die
n des Knoblauchs, Allium sativum, und des Bärenlauchs,
sinum (Liliac.), werden vom Volke gelegentlich ebenfalls ähnlich
benutzt, obwohl sie sehr unangenehm riechen. Das Knoblauchöl
Allylsulfid $(C^3H^5)^2S$, das Bärenlauchöl Vinylsulfid $(C^2H^3)^2S$. Im
ist Knoblauch eins der beliebtesten Ableitungsmittel. In Rußland,
uch in Deutschland, ist ferner die Knolle des Meerrettigs,
x Armoraciae von Armoracia rusticana Gärt. s. Cochlearia Armo-
L. (Crucif.), in zerriebenem Zustande ein oft mit Erfolg angewandtes
reizmittel, welches durch ein dem Senföl sehr nahestehendes äthe-
nes Oel wirkt. Eine weitere hierher gehörige Droge ist das Löffel-
ut, Herba Cochleariae, von Cochlearia officinalis (Crucif.).
darin enthaltener Stoff liefert bei analoger Behandlung wie der Senf-
ne ein dem Senföl verwandtes schwefelhaltiges Oel, das Löffelkrautöl,
s in Form des Löffelkrautspiritus, Spiritus Cochleariae
ls Reizmittel der Mundschleimhaut Verwendung findet. Früher galt der
nnerliche Gebrauch des Löffelkrautes als ein Spezifikum gegen Skorbut.
Das Mittel läßt sich auch zum Zweck der Rötung der äußeren Haut ver-
wenden. — Ueber die hautreizenden, ja ätzenden Wirkungen des ätherischen Sadebaumöls und des Thujaöls verweise ich auf das S. 191
Gesagte. — Das Rosmarinöl, Oleum Rosmarini, aus dem blühenden Kraute des vom Mittelmeer stammenden Rosmarinus officinalis (Labiat.)
ist das wirksame hautreizende Prinzip in zwei bei den Frauen beliebten
Präparaten, nämlich im Spiritus Rosmarini und in der Nervensalbe,

Unguentum Rosmarini compositum s. nervinum. Vergl. S. 80, Nr. 56. Auch die ebendort unter Nr. 66 und Nr. 72—75 aufgezählten Mittel gehören hierher. — Ein als Zusatz zu hautreizenden Bädern für skrofulöse Kinder mit atrophischer Haut und schlechter Ernährung sehr gut geeignetes Volksmittel ist der Kalmus, Rhizoma Calami, von Acorus Calamus (Aroid.), dessen Wirksamkeit, soweit sie uns hier interessiert, auf einem Gehalte von Kalmusöl, Oleum Calami, beruht. Dies besteht aus Asaron und mehreren Terpenen. Es kann außer zur Reizung der Haut auch recht gut als Reizmittel der Niere (vgl. S. 372) sowie der Mund- und Magenschleimhaut verwendet werden. Ueber diese Verwendung des Kalmus als Magenmittel, die ebenso beliebt ist als die äußerliche, wird später geredet werden. Man hängt in das Badewasser ein Säckchen mit 1—2 Pfund kleingeschnittener Kalmuswurzel oder gießt 100,0 Kalmusspiritus, Tinctura Calami, zu. Billiger als alle in den bisher genannten Präparaten enthaltenen ätherischen Oele und trotzdem als Hautreizmittel nicht unwirksam ist das Terpentinöl, Oleum Terebinthinae. Es wird durch Destillation aus dem als Terpentin bezeichneten balsamartigen Saft gewonnen, welcher sich beim Anbohren oder Anschneiden der Stämme verschiedener Koniferen ergießt. Man unterscheidet nach der Herkunft französischen, österreichischen, virginischen Terpentin, die von verschiedenen Pinusarten, wie z. B. von der Schwarzföhre, Pinus Laricio, von der Weißföhre, Pinus silvestris, und von der Strandföhre, Pinus maritima Lam. s. Pinus Pinaster Ayt., stammen, aber unter dem Namen Terebinthina (communis) zusammengefaßt werden. Im Gegensatz dazu wird das von der Lärche, Pinus Larix s. Larix europaea DC., gewonnene Produkt als Lärchenterpentin, Terebinthina laricina s. veneta, bezeichnet. Die den verschiedenen Terpentinen entsprechenden verschiedenen Terpentinöle sind, wie leicht verständlich, nicht identisch und oft schon durch den Geruch voneinander zu unterscheiden. Eine solche besonders riechende Sorte ist das S. 254 besprochene Latschenkieferöl. Immer aber enthalten die Terpentinöle reichliche Mengen aromatischer Kohlenwasserstoffe von der Formel $C^{10}H^{16}$, von denen namentlich ein Rechtspinen und ein Linkspinen zu merken sind. Nur im russischen und schwedischen Terpentinöl herrschen zwei andere Kohlenwasserstoffe von derselben Formel, von denen ich das Silvestren nenne, vor. Alle Terpentinölarten wirken in gleicher Weise auf die Haut reizend und gelangen dabei zum Teil zur Resorption. Im Harn erscheinen sie der Hauptsache nach als Pinenglykuronsäure; ein kleiner Teil wird eigenartig umgewandelt und gibt dem Harn einen veilchenartigen Geruch, während in der Exspirationsluft die Kohlenwasserstoffe unverändert wieder erscheinen. Der Rückstand des Terpentins bei der Gewinnung des Terpentinöls ist das schon S. 133 besprochene Geigenharz, Kolophonium, welches aus Harzsäuren, bezw. deren Anhydriden besteht und keine Reizwirkung für die Haut, ja nicht einmal für die Schleimhäute mehr besitzt. Es ist daher die Grundsubstanz indifferenter Pflaster, während die terpentinhaltigen Pflaster und Salben, wie Unguentum basilicum (vergl. S. 80, Nr. 55), Unguentum Terebinthinae, Emplastrum Lithargyri compositum und selbst Emplastrum adhaesivum (vergl. S. 78, Nr. 35—36) nicht als reizlos bezeichnet werden können. In dem S. 198 erwähnten Pulvis stypticus s. haemostaticus spielt das Kolophonium nur eine physikalische

Rolle. Ueber die Wirkung von Terpentin und Terpentinöl auf den Respirationstraktus wird später die Rede sein; über die Wirkung auf die Niere verweise ich auf das S. 372 Gesagte. Eine kurze Erwähnung verdienen noch die durch Terpentinöl wirkenden Bäder, von denen die Fichtennadelbäder die bekanntesten sind. Man setzt dabei dem warmen Badewasser entweder direkt Nadeln von Pinus silvestris, von Abies excelsa etc. oder ein daraus fabrikmäßig hergestelltes Fichtennadelextrakt, Extractum Abietis oder Extractum Foliorum Pini, zu. Nur Spuren von Terpentinöl (neben Ameisensäure) enthält die oft gefälschte Waldwolle, Lana Pini silvestris, welche aus Nadeln hergestellte Holzwolle (vergl. S. 106) ist und zur Umhüllung der Extremitäten bei chronischem Rheumatismus empfohlen wird. — Der gewöhnliche Kampfer, Camphora, ist in Form von Kampferspiritus, Spiritus camphoratus, Oleum camphoratum fortius, als Linimentum ammoniato-camphoratum und als Linimentum saponato-camphoratum eine beliebte reizende Einreibung, während der Gebrauch des Kampferweins, Vinum camphoratum, als Reizmittel ein verschwindender ist. Früher wurde dieses Mittel, namentlich bei schlecht granulierenden Wunden, häufig benutzt. Weiter kommt die reizende Wirkung des Kampfers dann noch beim Seifenpflaster (vergl. S. 78, Nr. 38), bei der Frostbeulensalbe (S. 80, Nr. 55) und bei der Nervensalbe (S. 80, Nr. 56) in Betracht.

7. **Jod als Hautreizmittel.** Von einer beabsichtigten resorptiven spezifischen Jodwirkung auf entfernte Organe, über die ich auf S. 268—270 verweise, ist, wenn wir das Jod als Jodtinktur, Tinctura Jodi, äußerlich anwenden, kaum oder gar nicht die Rede; nur die durch seine chemische Affinität zu den Geweben der Haut bedingte nekrotisierende und entzündungerregende Lokalwirkung kommt in Betracht oder soll wenigstens in Betracht kommen. Daß oft genug bei ungeschickter Anwendung ein beträchtlicher Teil des Jods resorbiert wird und Schnupfen und Albuminurie veranlassen kann, ist Tatsache. Die obersten Schichten der eingepinselten Haut pflegen sich, namentlich nach mehrfachem Pinseln, abzustoßen. Statt der Jodtinktur wird häufig auch eine Lösung von Jod in Paraffinum liquidum oder in Kollodium (1 : 10) benutzt. Will man mittels Jod in einer serösen Höhle oder einem Fistelgang eine zur Ausheilung neigende Entzündung hervorrufen, so verwendet man meist nicht Jodtinktur, sondern die durch Auflösen von freiem Jod in Jodkaliumlösung hergestellte, in ihrer Konzentration wechselnde Lugolsche Solution (1 Jod + 2 Jodkalium auf 20 Wasser). Innerlich wird freies Jod nur selten verabfolgt, so z. B. einige Tropfen von Jodtinktur unter ein Glas Wasser, bei Neigung zum Erbrechen und in Lebertran in sehr geringer Menge gelöst gegen Skrofeln. Von denjenigen Präparaten, welche Jod in fester organischer Bindung enthalten und innerlich gegeben werden, ist das Jodothyrin das wichtigste, welches bei Myxödem, Kretinismus, Fettsucht etc. Verwendung findet. Ich habe darüber S. 309 bereits gesprochen; über die äußerliche Verwendung von Jodoform und seinen Ersatzmitteln siehe S. 240.

8. **Die Gruppe der Vesikanzien.** Weitaus das wichtigste, ja für viele Aerzte das einzig in Betracht kommende blasenziehende Mittel ist das Kantharidin der spanischen Fliege, welches wir schon S. 372 kurz zu erwähnen hatten. Die gebräuchlichste Form seiner Anwendung

ist das Spanischfliegenpflaster, Emplastrum Cantharidum (ordinarium) s. vesicatorium, welches außer Wachs, Olivenöl und Terpentin 25% gepulverte spanische Fliegen enthält und davon dunkel aussieht. Selbstverständlich kommen nicht nur die ganz unwirksamen grünen Fliegendecken und die Köpfe, sondern auch aller zufällig noch im Darme der Tiere befindlicher Kot mit in das Pflaster; es wäre schon längst an der Zeit gewesen, die gepulverten Tiere durch die entsprechende Menge reinen Kantharidins zu ersetzen. Da die Tiere 1% davon enthalten, würde dem Pflaster 0,25% Kantharidin zuzusetzen sein. Das Pflaster, welches auf Leinwand oder Leder messerrückendick aufzustreichen ist, muß unter allen Umständen ein Fett enthalten, durch welches das Kantharidin gelöst und mit dem Hauttalg innig gemischt wird. Da durch das Pflaster die Wasserverdunstung der Haut behindert wird, so sammelt sich nach einiger Zeit auch wässerige Flüssigkeit an, welche sich mit dem kantharidindurchtränkten Hauttalg emulgiert und auf diese Weise das Kantharidin in die Tiefe führt. Gleichzeitig geht dabei das Kantharidin unter Wasseraufnahme in kantharidinsaures Alkali über, welches wasserlöslich ist und in spezifischer Weise eine vermehrte Ansammlung von Lymphe in den tieferen Schichten der Epidermis veranlaßt. Durch diese Flüssigkeit wird die oberste Schicht der Epithelzellen wie eine Decke abgehoben, und es entsteht eine multilokuläre Blase mit farblosem, sehr zellenarmem Inhalte. Der ganze Prozeß des Blasenziehens spielt sich je nach der Dicke und der Fettigkeit der Haut binnen 6 bis 10 Stunden ab. Trockene Haut ölt man am besten vorher ein. Da das Pflaster schlecht klebt, muß man es meist mittels Heftpflaster und einer Binde fixieren. Ist die Blase gezogen, so entfernt man es vorsichtig, ohne die Blasendecke abzureißen, was natürlich bei gut klebendem Pflaster nicht möglich sein würde, und sticht mit einer geglühten Nadel die Blase an mehreren Stellen an. Nachdem die Flüssigkeit ausgeflossen ist, legt man mit indifferenter oder antiseptischer Salbe bestrichene Leinwand oder Wundwatte auf, wodurch die Epitheldecke wieder angepreßt und weitere Schmerzen verhütet werden. Früher entfernte man absichtlich oft die Epitheldecke und erzeugte durch weitere reizende Mittel eine langdauernde Hauteiterung. Die Form der Vesikatorpflaster ist meist eine runde (20—30 mm Durchmesser) oder streifenförmige. Letztere Form bevorzugt man, wo man einen Nerven in längerer Ausdehnung reizen will, z. B. bei Interkostalneuralgie. Als „fliegende Vesikatore“ bezeichnet der Kliniker eine Reihe von Spanischfliegenpflastern, die im Laufe einer Woche auf verschiedenen Stellen, z. B. auf der Haut über dem Nervus ischiadicus fortlaufend bei Ischias gelegt werden. Man vergesse dabei nie, daß ein Teil des giftigen Prinzips stets resorbiert wird und Nephritis, Entzündung der Harnwege etc. veranlassen kann. Man verschreibe daher niemals mehr als im ganzen 10,0 vom genannten Pflaster. Das viel schwächer wirkende Emplastrum Cantharidum perpetuum, welches nur halb so viel Kantharidin, aber nebenbei noch Euphorbium, d. h. das reizende Harz einer ausländischen Wolfsmilch, enthält, kann tagelang liegen bleiben und hat lediglich die Bedeutung eines Zugpflasters. In Frankreich verwendet man zu gleichem Zwecke Thapsiapflaster. Auch die Tinctura Cantharidum hat als Vesikans keine Bedeutung, wohl aber das Collodium cantharidatum, welches einen grünlichen Kollodiumauszug (vergl. S. 113) der spanischen Fliegen vorstellt und beim dicken Aufpinseln

auf die Haut ein Häutchen bildet, unter welchem sich eine Blase entwickelt. Von Pflanzen, die in frischem Zustande auf der Haut Blasen ziehen können und vom Volke zu diesem Behufe gelegentlich benutzt werden, seien die folgenden kurz genannt: scharfer Hahnefuß, Ranunculus acris; Seidelbast, Daphne Mezereum; Mauerpfeffer, Sedum acre; Bleiwurz, Plumbago; Zaunrübe, Bryonia alba und dioica.

9. **Die Gruppe der Pruriginanzien.** Einzelne Autoren haben die Bezeichnung Pruriginanzien nur auf solche Substanzen angewandt, die Hautjucken ohne Hautentzündung erregen; da jedoch in der Dermatologie das Wort pruriginös sehr oft auch für juckende Knötchenausschläge gebraucht wird, so scheint es mir richtiger, daß auch die Pharmakotherapie sich dieser Nomenklatur anschließt. Das Volk wendet als Mittel, um Juckausschläge zu erregen, häufig mechanisch wirkende Substanzen aus der S. 117—119 besprochenen Gruppe an, wie z. B. Salben mit Flußschwammkieselnadeln, mit Brennhaaren, Raphiden etc. Die Teilchen der Brennhaare, Kieselnadeln und die Raphiden bohren sich beim kräftigen Einreiben in die Haut ein und verursachen hier Reizung der Enden der sensiblen Nerven und reaktive Entzündung. Weiter können einige der schon oben genannten blasenziehenden Mittel bei gewisser Dosierung auch pustulöse, juckende Ausschläge oder ein typisches Ekzem hervorrufen, wie z. B. Mezereumpflaster. Von den oben erwähnten Alkalien machen Kalilauge und Schwefelleber oft wider Willen des Arztes Ekzem. Das gleiche gilt vom Terpentin, vom Terpentinöl, vom Senf, vom Meerrettig und vielen anderen Drogen, welche ätherische Oele oder reizende Harze enthalten. Beliebt beim Publikum, aber nicht bei den Aerzten ist Arnika, Tinctura Arnicae, von Arnica montana (Compos.), ein Mittel, von welchem einer der ersten Dermatologen schon vor vielen Jahren gesagt hat: „Bekanntlich das medizinisch unnützeste Ding und wahrscheinlich darum bei allen Kontusionen und frischen Wunden so oft appliziert, weil es bei einiger Konzentration beinahe auf jeder Haut kolossales Ekzem mit erbsen- bis bohnengroßen konfluierenden Eiterblasen hervorruft.“ Auch das beim Volke als Einreibungsmittel beliebte Oleum Lauri, die sogenannte Pockensalbe oder Brechweinsteinsalbe, Unguentum Tartari stibiati, das Petroleum und das schon S. 16 erwähnte Krotonöl, Oleum Crotonis, aus den Samen von Croton Tiglium (Euphorbiac.), sind berüchtigte Pruriginanzien. Der moderne Arzt wird von der ganzen Gruppe dieser Mittel fast keinen Gebrauch machen, aber er muß von denselben Kenntnis haben, da er ihrer Anwendung und deren traurigen Folgen oft genug begegnet.

10. **Die Gruppe der Phlegmerethistika** kommen z. B. bei anämischem Zahnfleisch mit Erfolg zur Verwendung. Die von ihnen hervorgerufene Reizung soll niemals bis zur Blasenbildung oder gar bis zur Eiterung gehen, sondern nur Hyperämie des Zahnfleisches machen und die sämtlichen Drüsen der Mundhöhle für kurze Zeit zu stärkerer Sekretion anregen. Sehr häufig kommt dies auf reflektorischem Wege zu stande, indem die Mittel die Enden der sensibeln Nerven der Mundschleimhaut reizen und dadurch Brennen oder Kratzen erregen. Diese Empfindung bedingt dann ihrerseits erst sekundär Vermehrung der Drüsensekretion. Von Mitteln, die oben schon erwähnt wurden, nenne ich Kampfer und Cochlearia. Ersterer wird häufig als Zusatz zu Zahnpulver gegeben; Cochlearia ist in Form des Löffelkrautspiritus ein beliebtes

Mundwasser. Auch Thymol, Menthol und Pfefferminzöl (vergl. S. 242) sind Reizmittel des Zahnfleisches, welche gleichzeitig antiseptisch und desodorisierend wirken. Die Wirkung der Pfefferminze auf die Mundschleimhaut ist im übrigen eigenartig. Atmet man bei geöffnetem Munde ein, so werden die mit Pfefferminzöl benetzten Schleimhautstellen blaß und empfinden Kühle. Besonders bei schlechtem Geschmack im Munde und schlaffem Zahnfleich ist dies Mittel mit Recht beliebt. Das Pfefferminzöl enthält außer Menthol noch viele andere Stoffe wie Azetaldehyd, Isovaleraldehyd, Essigsäure, Isovaleriansäure (frei und in Estern), Pinen, Phellandren, Zineol, Limonen, Menthon, Kadinen etc. Wie weit diese Stoffe eine spezifische, von der des Menthol abweichende Wirkung haben, ist noch unbekannt. Ein spezifisches Reizmittel nicht nur der Mundschleimhaut, sondern auch der Rachen- und Nasenschleimhaut ist die Quillajarinde, Cortex Quillajae, von Quillaja Saponaria (Rosac.) aus Peru und Chile. Man hat diese Rinde schon seit längerer Zeit als Waschholz benutzt, da sie mit Wasser schäumt und fein verteilte Partikelchen (z. B. von Schmutz) in Suspension hält. Sie enthält nämlich zwei saponinartige Glykoside, Sapotoxin und Quillajasäure, welche mit Wasser wie Seife schäumen und feine Pulver in Suspension halten. Diese Eigenschaft tritt auch bei Zusatz der Rinde zu Zahnpulver zu Tage und bedingt Schäumen und feine Verteilung des Zahnpulvers in der Mundflüssigkeit. Gleichzeitig reizen bei dieser Form der Anwendung diese beiden Glykoside die Mundschleimhaut und machen dadurch Brennen, Kratzen, Hyperämie und vermehrte Sekretion. Auf 30,0 des die Grundsubstanz der meisten Zahnpulver bildenden kohlensauren Kalks (vergl. S. 99) oder der kohlensauren Magnesia verwendet man von Kampfer, Thymol und Quillajarinde nicht über 1,0, von Menthol oder Pfefferminzöl nicht über 0,5. Von medizinischer Seife tut man je nach Wunsch des Patienten mehr oder weniger (1,0—5,0) hinzu. Zu reizenden Mundwässern verwendet man die Quillajarinde in Form der Tinctura Quillajae. Bei Xerose der Schleimhäute des Rachens und der Nase und bei der borkenbildenden Ozaena sind Ausspülungen und Gurgelungen mit Aufgüssen der Quillajarinde (1 : 100) sowie mit physiologischer Kochsalzlösung, der Quillajatinktur oder das als Quillajasaponin käufliche Handelspräparat der Quillajaglykoside 1%ig zugesetzt wird, von ausgezeichneter Wirkung. Ueber die bei Eintritt der Quillajabestandteile ins Blut auftretenden Vergiftungserscheinungen werden wir bei den Expektoranzien reden. Die zu den Gummiharzen gehörige Myrrhe, Myrrha, bildet den wohlriechenden, rötlichen oder braunen, eingetrockneten Saft von Balsamodendron Myrrha (Burserac.) aus Südarabien und ist ein Gemisch aus Harz und ätherischem Oel. Sie schmeckt gewürzig und kratzend und ist ein beliebter Zusatz zu Mundarzneien, namentlich bei schlaffem, schlecht ernährtem Zahnfleisch und bei Geschwürsprozessen im Munde. Ihre Wirkung ist eine adstringierende, schwach reizende und antiseptische. Als Zusatz zu flüssigen Arzneien verwendet man sie als Tinctura Myrrhae. Zwei weitere Mittel veranlassen ein sehr starkes Brennen selbst auf der äußeren Haut, so daß sie auch bei Gliederrheumatismus etc. Verwendung finden können, nämlich die Tinctura Capsici und die Tinctura Spilanthis composita. Die Tinctura Capsici stammt von den Früchten des spanischen Pfeffers, Capsicum longum und Capsicum annuum (Solanac.), und wirkt durch den eigenartigen scharfen Stoff Kapsaïzin. Die Wirkung besteht in

Brennen und Hyperämie. Da sie bei innerlicher Darreichung auch die Magenschleimhaut betrifft, ist der spanische Pfeffer und der ihm botanisch sehr nahe stehende Cayennepfeffer auch als Stomachikum anwendbar. Die Tinctura Spilanthis composita enthält den in Spiritus löslichen Teil aus zwei Pflanzen, nämlich aus dem Kraute der Parakresse, Herba Spilanthis, von Spilanthes oleracea (Compos.), aus Südamerika und aus der Bertramwurzel, Radix Pyrethri, von der deutschen Bertramwurzel, Anacyclus officinarum, und von der römischen Bertramwurzel, Anacyclus Pyrethrum (Compos.). Die wirksamen Prinzipien aller drei Pflanzen sind nicht genügend untersucht; jedoch scheint es sich bei den letzten beiden um ein stark reizendes Harz, Pyrethrin genannt, und um ein in allen drei Drogen enthaltenes, ebenfalls reizendes piperinähnliches Alkaloid zu handeln.

Die Stoffe der ganzen vorstehenden Gruppe oder mindestens die der letzten Untergruppe rechnete man früher zu den Acria, die letzten, sowie die Gewürze auch wohl zu der der später zu besprechenden Salivantia, Sialagoga oder Ptyalagoga, da sie zur vermehrten Bildung von Speichel (saliva, σίαλος, πτύαλον) Anlaß geben. Von anderen den Speichel vermehrenden Mitteln habe ich S. 267 die Sarsaparille, die Seifenwurzel und die Guajakrinde, sowie S. 384 das Pilokarpin schon erwähnt. Die Vermehrung des Speichels kommt bei den Acria auf reflektorischem Wege zu stande, während beim Pilokarpin und den ihm ähnlich wirkenden Alkaloiden eine primäre Reizung der Speichelnerven und der Nerven der Schleimdrüsen, welche sich in allen Schleimhäuten finden, vorliegt. Eine dritte Gruppe von Stoffen wirkt dadurch speicheltreibend, daß die zu ihr gehörigen Stoffe in den Speichel übergehen. Hierher gehört z. B. das chlorsaure Kalium, Kalium chloricum, welches wir jedoch als nicht ungiftig kennen lernen werden. Endlich ist zu sagen, daß es auch Salivantia mechanica gibt, bei denen auf rein mechanischem Wege die Schleimhaut des Mundes gereizt und dadurch Speichelfluß erregt wird. Sie werden später bei den Mundmitteln besprochen werden.

D. Lokale Anästhetika.

Definition und Wirkungsweise. Die in Rede stehenden Mittel, deren Name sich von ἄνευ, ohne, und von αἰσθάνομαι, ich empfinde, ableitet, und die wir daher im Deutschen als Mittel, die Haut unempfindlich zu machen, bezeichnen können, stehen im Gegensatz zu den Hautreizmitteln. Während nämlich die letzteren die peripheren Enden der sensibeln Nerven reizen, handelt es sich hier um eine Herabsetzung der Erregung dieser Nervenenden. Diese Herabsetzung kann eine primäre sein, oder sie kann erst auf ein vorausgehendes Reizungsstadium folgen. Mittel der ersten Art nennt man echte oder

primäre, lokale Anästhetika, Mittel der letzten Art unechte oder dolorose oder sekundäre Anästhetika (von dolor, Schmerz). Es ist leicht einzusehen, daß die Anaesthetica dolorosa ohne scharfe Grenze in die Mittel der vorigen Gruppe übergehen. Die Anästhesie der Haut kann natürlich auch in zentraler Lähmung der Empfindungsganglien des Gehirns und Rückenmarkes ihren Grund haben. Diese Form der Anästhesie geht uns aber hier noch nichts an; sie wird in einem späteren Kapitel besprochen werden. Um das Zustandekommen der lokalen Anästhesie recht zu verstehen, müssen wir uns vergegenwärtigen, daß in der Haut jetzt dreierlei spezifische Nervenapparate angenommen werden, einer für die Wahrnehmung von Wärme, ein zweiter für die von Kälte und ein dritter für die Druckempfindung, dem gleichzeitig auch das Lokalisationsvermögen zukommt. Schmerz kann von allen drei Nervenarten übermittelt werden, und darum erfordert die Anästhesierung der Haut die Lahmlegung aller drei Nervenarten gleichzeitig. Bei den zugängigen Schleimhäuten liegen die Endorgane dieser drei Nervenarten so oberflächlich, daß beim Aufpinseln einer neutralen wässerigen Lösung eines Anästhetikums, selbst wenn dieses nicht flüchtig ist, rasch ein Vordringen des Mittels bis an die Endorgane und eine Lahmlegung der Endausbreitungen eintritt. Bei der äußern Haut dagegen hindern die verhornten oberen Schichten des Epithels das Eindringen, wofern das Mittel nicht flüchtig ist oder die Haut entzündlich verändert. Bei der Anwendung von indifferenten Stoffen zur Anästhesierung beliebiger Stellen der äußeren Haut muß man daher das Mittel subkutan oder mindestens perkutan einspritzen und, wenn möglich, seine rasche Wegspülung durch den Blut- und Lymphstrom durch eine die Zirkulation hemmende Binde oder durch Miteinspritzen von lokalen Gefäßverengungsmitteln zu verhindern suchen. Einige für die äußere Haut und für das Zahnfleisch gelegentlich verwandte Mittel unserer Gruppe wirken nicht pharmakologisch, sondern physikalisch, indem sie durch ihre rasche Verdunstung die Haut bis auf den Gefrierpunkt abkühlen und dadurch die Nerven leitungsunfähig machen. Wofern diese starke Abkühlung sich nur auf eine kleine Hautstelle bezieht und nur für eine Minute vorzuhalten hat, ist gegen diese im Grunde genommen rohen Mittel, welche wir als Anaesthetica frigorosa bezeichnen können, nichts einzuwenden. Merkwürdigerweise kann man auch auf dem umgekehrten Wege, nämlich durch protrahierte warme Bäder, die Empfindlichkeit der Hautnerven ebenfalls herabsetzen. Vielleicht erklärt sich dies durch die Wasserimbibition und Quellung, welcher die Haut im warmen Bade unterliegt. Besonders bei diffusem Hautjucken ist diese Methode der Anästhesierung sehr empfehlenswert. Wo die Haut ihres Epithels beraubt ist und dadurch schmerzt und

juckt, wirken alle deckenden und heilenden Mittel in gewissem Sinne anästhesierend.

Vorkommen in der Naturheilung. Die Natur besitzt mehrere Methoden, die Empfindlichkeit der Haut abzustumpfen. So kann dieselbe in kalter Umgebung sich bis zur völligen Unempfindlichkeit vermindern. Weiter treten an Stellen, wo dauernd geringere Empfindlichkeit von Nutzen ist, wie an den Haken der Füße, dickere Epithelschichten auf, welche die Enden der Empfindungsnerven vor mechanischer Schädigung schützen. Wo ein Abszeß durchbrechen soll, da geht die Empfindlichkeit der betreffenden Hautstelle zuletzt außerordentlich herab, so daß wir den Durchbruch unter Umständen gar nicht wahrnehmen. Unsere Gruppe sucht nun in analoger Weise ebenfalls die Empfindung peripher abzustumpfen.

Methodik der Untersuchung. In einer ersten Versuchsreihe pinselt man das zu untersuchende Mittel, in Wasser gelöst, auf die Schwimmhaut eines Hinterbeines eines dekapitierten Frosches und prüft, ob diese dadurch gegen mechanische, chemische und thermische Reize rasch unempfindlicher wird als die der entsprechenden anderen Extremität. Um den Einwand zu widerlegen, die Wirkung komme erst nach geschehener Resorption zentral zu stande, wiederholt man den Versuch an einem zweiten Frosche, bei welchem nicht nur das Gehirn, sondern auch das Herz entfernt worden ist.

In einer zweiten Versuchsreihe pinselt man das zu untersuchende Mittel auf die Augenbindehaut des einen Auges von Katze, Hund und Kaninchen und prüft, ob diese dadurch unempfindlicher wird als die des anderen Auges. Gleichzeitig, sowie in den darauffolgenden 24 Stunden hat man sich zu überzeugen, daß die bepinselte Schleimhaut sich nicht entzündet, desquamiert, nekrotisch wird oder sonstwie sich pathologisch verändert.

In einer dritten Versuchsreihe wiederholt man diese Versuche an anderen zugängigen Schleimhäuten der genannten warmblütigen Tierarten, wie z. B. am Naseneingang.

In einer vierten Reihe bringt man das Mittel teils als Lösung, teils als Salbe mit möglichst verschiedenen Vehikeln auf einzelne Stellen der äußern Haut von Warmblütern und untersucht, ob diese anästhetisch und sonstwie verändert werden. Tritt keine Anästhesie der Haut ein, während die Schleimhäute wohl anästhesiert wurden, so wiederholt man den Versuch in der Weise, daß das Mittel in Wasser gelöst perkutan und subkutan eingespritzt wird. Es ist zu vermuten, daß jetzt an den Hautstellen über den Injektionen die Empfindung für Schmerz herabgesetzt wird. Gleichzeitig hat man gerade bei diesen Versuchen auf die durch Resorption des Mittels etwa bedingten

Nebenwirkungen in anderen Organen, sowie auf den Ort und die Art der Ausscheidung des ins Blut übergegangenen Anteiles des Mittels zu achten.

In einer fünften Reihe prüft man die anästhesierende Wirkung an den verschiedenen zugängigen Schleimhäuten erst von normalen Menschen und dann von Patienten, bei denen diese Schleimhäute entzündet sind und schmerzen, oder bei denen sie zum Zweck einer kleinen Operation eingeschnitten werden müssen.

In einer sechsten Reihe bringt man bei Menschen, wo durch ein Trauma oder eine Krankheit an einzelnen Stellen der äußern Haut die Epidermis abgelöst ist, auf diese das Mittel als Lösung oder Salbe und prüft, ob Unempfindlichkeit dieser Stellen daraufhin eintritt.

In einer siebenten Reihe bringt man das Mittel auf die normale äußere Haut des Menschen. Es ist möglich, daß ein Mittel sich bei allen sechs vorigen Untersuchungsmethoden als unbrauchbar erwiesen hat, da es heftige Reizung hervorbrachte, bei dieser aber eine gewisse Brauchbarkeit zeigt, indem es erst Brennen und Jucken, dann aber Anästhesie hervorruft und also ein Anaestheticum dolorosum ist. Als solches braucht es auch in Wasser nicht löslich zu sein, während dies für die echten Anästhetika wohl erforderlich ist.

In einer achten Reihe spritzt man das Mittel bei Patienten an einzelnen Stellen der Haut, wo kleine Operationen gemacht werden sollen, subkutan ein. Falls es sich um ein peripheres Glied, z. B. um einen Finger handelt, mindert man vorher durch eine Gummibinde oder durch Suprarenin die Zirkulation, damit das eingespritzte Mittel am Ort der Einspritzung bleibt und hier länger dauernde Unempfindlichkeit hervorruft.

Indikationen. Die Mittel unserer Gruppe sind angezeigt:

1. Vor Operationen, welche Durchschneidung oder Verletzung normaler Schleimhautstellen erfordern, also vor der Iridektomie, der Starextraktion, der Extraktion eines Zahnes.
2. Vor Operationen, welche die Verletzung oder Abtragung kranker (z. B. hyperplastischer) Schleimhautstellen, ja selbst kranker Stellen der äußern Haut erfordern, also vor der Tättowierung der Hornhaut, vor der Abtragung von Ohrpolypen, Kehlkopfpolypen, Nasenpolypen, vor der Katheterisierung und forcierten Dilatation der Harnröhre, vor der Inzision von Furunkeln und Panaritien, vor der Operation des eingewachsenen Nagels, vor der Exstirpation eines kleinen Hauttumors etc.

3. Vor Aetzungen von Schleimhäuten, z. B. vor der Touchierung der Augenbindehaut mit dem Lapisstift, vor der Einführung von Aetzmitteln in die Harnröhre, in das von Granulationen ausgefüllte Mittelohr etc.
4. Bei Schmerzen, Jucken, Brennen, Stechen an zugängigen Stellen der Schleimhäute oder der epithelentblößten äußern Haut, also bei allen mit Reizungszuständen verbundenen Krankheiten des äußeren Auges, bei Gastralgie, Schmerzen in der Blase, in der Harnröhre, bei Fissura ani, Hautverbrennungen etc.
5. Zur Beseitigung störender Reflexe, welche von zugängigen Schleimhäuten ausgehen, also gegen gewisse Formen von Blepharospasmus, gegen vom Magen ausgehendes Erbrechen, gegen von der Glans penis ausgehenden Tenesmus vesicae etc.
6. Zur Beseitigung von Schmerzen in dicht unter der Haut gelegenen Nervenstämmen, Gelenken und Muskeln, also bei Trigeminusneuralgie, Interkostalneuralgie, Ischias, bei Muskelrheumatismus und Gelenkrheumatismus. Nur in diesem Falle passen die Anaesthetica dolorosa.
7. Zur Beseitigung von Schmerzen in hohlen Zähnen mit bloßliegender Pulpa. Hier wird z. B. Anästhesin verwendet.

Von **Formen der Darreichung** kommen Flüssigkeiten, Solutionen, Emulsionen, Linimenta, Unguenta, Salbenstifte, Pasten, Pflaster, Pulver in Betracht. Von Apparaten, welche zur Applikation benutzt werden, sind Pinsel, Arzneimittelträger, Tropfgläser, Pulverbläser, die Pravazsche Spritze und der Sprayapparat zu nennen.

Die **Mittel im einzelnen** werden am verständlichsten bei folgender Einteilung:

1. **Physikalisch wirkende lokale Anästhetika.** Sie zerfallen naturgemäß in zwei Untergruppen. In die erste gehören die durch vermehrte Durchfeuchtung der Haut mit hypisotonischen Lösungen, bezw. mit Wasser anästhesierend wirkenden perkutanen Infiltrationen und die lauwarmen protrahierten Bäder, die man als **Anaesthetica aquosa** bezeichnen kann. In die zweite gehören die durch starke Abkühlung der Haut wirkenden **Anaesthetica frigorosa.** Es handelt sich bei ihnen um rasch verdampfende und daher der Haut viel Wärme entziehende Flüssigkeiten. Ehe unter der Einwirkung derselben die Haut gefühllos wird, tritt ein Vorstadium ein, wo wie beim Aufenthalt in kalter Umgebung die Hautgefäße sich aufs äußerste zusammenziehen, so daß die Haut ganz blaß wird und beim Anschneiden nur wenig blutet, selbst wenn man keine Esmarchsche Blutleere angewandt hat. Durch die Zuhilfenahme der künstlichen Blutleere wird die Dauer der Anästhesie verlängert, weil das Blut eine schnellere Wiedererwärmung bedingen würde. Selbstverständlich ist diese Blutleere

nur an den Extremitäten bequem herbeizuführen. Von Mitteln kam der Zeit nach zuerst der Aether $(C^2H^5)^2O$ als Aetherspray in Aufnahme, und zwar für Fälle, wo es sich um kurzdauernde schmerzhafte Operationen an den Extremitäten handelte. Jetzt ist er kaum noch in Gebrauch. — Das Aethylchlorid oder Chloräthyl, Aethylium chloratum oder Aethylum chloratum C^2H^5Cl, kommt seit 1890 in Glasröhren mit Schraubenverschluß in den Handel und ist eine schon bei 10—12 ° C. siedende Flüssigkeit. Oeffnet man ein solches in der warmen Hand gehaltenes, mit der Oeffnung nach unten gekehrtes Röhrchen, so schießt unter Druck die Substanz hervor und macht durch ihre rasche Verflüchtigung die von ihr getroffene Stelle der äußeren Haut oder des Zahnfleisches gefühllos. — Das Methylchlorid oder Chlormethyl, Methylium chloratum CH^3Cl, ist ein bei gewöhnlicher Zimmertemperatur noch gasförmiger Körper, welcher unter hohem Druck verflüssigt in Stahlzylindern und Siphons in den Handel kommt und beim Oeffnen der Schraube, bezw. des Hahnes eines solchen Gefäßes die sich dem ausströmenden Dampf entgegenstellende Hautpartie auf —23 ° C. abkühlt und dadurch sofort unempfindlich macht. Man hat damit Interkostal- und Lumbalneuralgien, Ischias, Muskelrheumatismus, Pleurodynien und Gelenkrheumatismus symptomatisch erfolgreich behandelt; aber bei unvorsichtiger Anwendung tritt leicht Blasenbildung, ja Hautgangrän und später starke Hautpigmentierung auf. Praktischer als jedes von beiden genannten Mitteln einzeln ist ein Gemisch beider, welches als Methäthyl oder Anästhol in Röhrchen mit Schraubenverschluß in den Handel kommt und z. B. bei den Zahnärzten recht beliebt ist. Zum Schluß sei bemerkt, daß uns das Aethylchlorid unter dem Namen Aether chloratus unter den Mitteln, welche zur Inhalationsanästhesie benutzt werden, nochmals begegnen wird.

2. **Primär reizend wirkende lokale Anästhetika, Anaesthetica dolorosa.** Hier könnten wir fast alle S. 400—411 aufgezählten Hautreizmittel nochmals nennen, da diese meist nach der Reizung Abstumpfung der Schmerzempfindung veranlassen. Es genüge, die Kohlensäure in Form von kohlensauren Wässern und von Sekt als ein ausgezeichnetes Anästhetikum des Magens bei Neigung zu Erbrechen genannt und auf die übrigen nur summarisch verwiesen zu haben. — Ihnen schließt sich das schon mehrfach (zuletzt S. 410) erwähnte Menthol und seine Mutterdroge, das Pfefferminzöl, eng an, welche in Form von Salbenstiften und Stiften aus reinem Menthol bei Stirnkopfschmerz und Migräne zum Bestreichen der Stirn sehr beliebt sind und gleichzeitig das Gefühl von Kälte und Anästhesie hervorrufen. Das Reizungsstadium ist gerade bei diesem Mittel kaum wahrnehmbar. Bei Pruritus ist Mentholpaste von ausgezeichnetem Erfolg. — Daß das Phenol, Acidum carbolicum, in wässeriger 3—5%iger Lösung sowie als Salbe nach heftigem Brennen und Jucken die Haut sekundär unempfindlich macht, ist schon S. 239 besprochen worden. — Ganz ähnlich wie das Phenol wirkt auch das Chloroform, welches als 50%iges Oleum Chloroformii als Einreibung bei Muskelrheumatismus und oberflächlichen Neuralgien häufig nicht ohne Erfolg angewandt wird. Im Verhältnis von 10 T. Chloroform mit 15 T. Aether und 1 T. Menthol gemischt bildet es ein als Spray zur Hautanästhesie vortrefflich geeignetes Ersatzmittel des ursprünglichen Aethersprays. Mit Karbolsäure oder Kampfer gemischt liefert es eine Flüssigkeit, mit der man ein minimales Wattebäuschchen tränkt und dann in hohle Zähne gegen Zahnschmerzen steckt.

Wir kommen auf das Chloroform bei den allgemeinen Anästhetika ausführlich zu sprechen. — Ich habe in meinen Vorlesungen an dieser Stelle stets noch ein Alkaloid erwähnt, welches der Arzt, wenn er es auch seiner Gefährlichkeit wegen selbst nicht anwendet, so doch als Anaestheticum dolorosum kennen muß, da das Volk es oft genug auch ohne ärztliche Verordnung auf Grundlage älterer Rezepte oder auf die Empfehlung von Pfuschern hin benutzt, nämlich das Akonitin. Wir hätten es schon S. 400 als ein Mittel erwähnen können, welches selbst bei innerlicher Darreichung in minimaler Dose die Enden der sensiblen Nerven der Haut und der Schleimhäute heftig erregt. Diese Wirkung tritt auch bei lokaler Einreibung auf und ist von einer Abstumpfung der Empfindung gefolgt. Wir würden daher Akonitinsalben, ja selbst Subkutaninjektionen des Aconitum nitricum bei Trigeminusneuralgien, bei Rheumatismus etc. wohl anwenden können, wenn die große Giftigkeit des Mittels uns nicht davon abhielte.

3. **Primäre** oder **echte lokale Anästhetika.** Zum Verständnis der Anwendungsweisen der im nachfolgenden zu besprechenden Mittel sind gewisse Vorbemerkungen nötig. Wir müssen vier prinzipiell verschiedene Methoden der Applikation einzeln durchsprechen, nämlich die Oberflächenanästhesie, die Infiltrationsanästhesie, die Leitungsanästhesie und die Lumbalanästhesie.

Die **Oberflächenanästhesie** pinselt oder träufelt oder sprayt oder pulvert unsere Mittel direkt auf. Sie hat nur Sinn bei zugängigen Teilen der Schleimhäute und bei epithelberaubten oder sonstwie wunden Stellen der äußeren Haut.

Die **Infiltrationsanästhesie,** welche von Schleich eingeführt worden ist, paßt für jede beliebige Stelle der äußeren Haut, ja selbst für jede durch das Messer des Chirurgen freigelegte tiefere Körperstelle.

Das Wesen dieser Art von Anästhesie beruht in intrakutaner oder perkutaner Einspritzung einer hypisotonischen (0,2%igen) Kochsalzlösung, welcher relativ kleine Mengen eines lokalen Anästhetikums (z. B. nach Mikulicz 0,05% Cocainum hydrochl. und 0,05 Eucainum B) zugesetzt werden. Zusatz von Morphin ist unpharmakologisch, da dieses Mittel nicht lokal wirkt. Zusatz von Aqua carbolisata ist überflüssig. Wohl aber kann man die Wirkung ohne Gefahr verstärken, wenn man auf 10 ccm des Gemisches nicht über 0,5 mg des S. 346 besprochenen Suprareninum hydrochloricum syntheticum zusetzt. Durch Umschnürung mittels Gummiring kann man an Fingern und Zehen die Wegspülung des Mittels sehr verlangsamen. Jeder Tropfen der Einspritzung muß in der Haut eine Quaddel hervorrufen. Man zieht nach dem Erscheinen der Quaddel die Kanüle heraus und sticht dicht daneben von neuem ein, so daß die neue Quaddel mit der alten zusammenfließt. Man kann diese Art der Infiltrationsanästhesie nach Durchtrennung der Haut, falls die Operation weiter in die Tiefe gehen muß, ohne weiteres auch auf die darunter liegenden Gewebe anwenden; immer aber müssen auch diese durch vorherigen Einstich ödematös werden und beim nachherigen Einschneiden triefen.

Die **Leitungsanästhesie** nach Oberst, auch wohl als regionäre Anästhesie bezeichnet, wird an anämisierten und abgeschnürten Körperteilen (z. B. Fingern) in der Weise vorgenommen, daß 1%ige Lösung von Kokain oder einem Ersatzmittel desselben in der Gegend der zu-

führenden Nervenstämme eingespritzt wird. Die Lösung soll in diesem Falle nicht sowohl die Endausbreitung der sensiblen Nerven als vielmehr deren dünne Stämmchen treffen. Man kann sich nämlich durch Tierversuche leicht überzeugen, daß sämtliche in Rede stehenden Mittel bei Diffusion in einem Nervenstamm diesen zeitweise mehr oder weniger leitungsfähig machen. Die Wirkung tritt an Fingern und Zehen nach 10—15 Minuten ein und hält etwa 10 Minuten an.

Die **Lumbalanästhesie** macht die unteren Extremitäten und den Truncus mindestens bis zur Nabelhöhe in den meisten Fällen fast oder ganz empfindungslos, und zwar durch Lähmung der aus dem Rückenmarke austretenden sensiblen Wurzeln. 1885 hat der amerikanische Nervenarzt Corning als erster die Nadel einer Pravazschen Spritze in den Wirbelkanal eingeführt und zum Zweck der Anästhesierung bei Tieren und Menschen Kokainlösung eingespritzt. Nachdem in Deutschland durch Quincke die Punktion des überfüllten Subarachnoidalraums des Wirbelkanales sich eingebürgert hatte, kam 1899 Bier auf das Corningsche Verfahren zurück, mit dem er allerdings anfangs nur recht zweifelhafte Erfolge erzielte. Einen wichtigen Schritt vorwärts bedeutete die Zumischung von Nebennierenpräparaten, nachdem sich diese Kombination für die örtliche Anästhesie der Schleimhäute als praktisch herausgestellt hatte. Einen zweiten Schritt vorwärts bedeutete der Ersatz des Kokains durch minder gefährliche Mittel, von denen ich als besonders häufig verwandt das salzsaure Tropakokain, das Novokain und das Stovain zu nennen habe. Alle drei Mittel werden 10%ig in physiologischer Kochsalzlösung gelöst angewendet und kommen mit und ohne Zusatz der wirksamen Nebennierensubstanz in Ampullen steril in den Handel. Die Dosis des zu einer Injektion nötigen Tropakokains beträgt 0,04—0,07, die des Stovains 0,02—0,06 und die des Novokains 0,10—0,15. Die dieser Menge zugemischte Dosis der Nebennierensubstanz beträgt z. B. für Suprareninum boricum 5 Tropfen der 0,1%igen Lösung, unter allen Umständen aber weniger als 0,5 mg aller reinen Präparate. Man kann sich eine solche Mischung auch selbst herstellen aus käuflichen Tabletten, welche je 0,1 Novocainum + 0,00045 Suprareninum boricum enthalten. Man löst sie in 1 ccm physiologischer Kochsalzlösung und sterilisiert diese Lösung durch Aufkochen. Die Einstichgegend, das nötige Instrumentarium und die Hände des Operateurs müssen selbstverständlich steril sein. Das Instrumentarium besteht am besten aus einer 5 ccm fassenden Spritze, welche den Anforderungen der Asepsis genügt. Mittels Bajonettverschluß können auf dieselbe Kanülen, von denen man für den Notfall mehrere vorrätig haben muß, fest aufgesetzt werden. Diese Kanülen sind länger und stärker als gewöhnliche Kanülen und sind vorn höchstens abgeschrägt, aber nicht scharf. In ihnen sitzt ein mit scharfer Spitze vorn herausragender Mandrin. Als Einstichstelle wähle man den Zwischenraum zwischen dem zweiten und dritten oder zwischen dem dritten und vierten Lendenwirbelbogen. Bei fetten Individuen verbindet man zur Orientierung die höchsten Punkte der Cristae ossis ilei; diese Verbindungslinie schneidet die Mittellinie in der Höhe des Processus spinosus des vierten Lendenwirbels. Der Patient sitzt mit möglichst gebeugtem Rücken und wird von Assistenten in dieser Stellung fixiert. Man sticht die mit dem Mandrin bewehrte Kanüle durch die — eventuell mit Chloräthyl anästhesierte — Haut senkrecht in die Tiefe, bis man an der Dura anlangt, zieht nun den Mandrin zurück und

dringt stumpf weiter vor, bis man aus dem oberen Ende der Kanüle Liquor cerebrospinalis abtropfen sieht. Man soll nun nur so viel Liquor abtropfen lassen, als man Flüssigkeit einspritzen will. Dann setzt man die gefüllte Spritze auf, schließt den Bajonettverschluß, zieht eventuell etwas vom Liquor in die Spritze zur Verdünnung der Konzentration des Spritzeninhaltes und spritzt dann langsam ein. Ist dies geschehen, so entfernt man mit einem Ruck Spritze und Kanüle und sichert die Einstichstelle durch einen kleinen Verband vor Infektion. Will man am Damm oder After operieren, so bringt man den Unterkörper des Patienten in abhängige Lage; will man am Becken oder an den unteren Extremitäten operieren, so ist horizontale Lagerung zu empfehlen; für Bauchoperationen endlich ist Lagerung mit erhöhtem Steiß wünschenswert, damit die wirksame Flüssigkeit im Wirbelkanale etwas nach oben sich verbreitet. Verläuft alles programmäßig, so kommt es nach ½—1 Minute zu Gefühllosigkeit oder wenigstens zu einem Gefühle von Schwere und von Ameisenkriechen, das später in Gefühllosigkeit übergeht. Vollkommene motorische Lähmung der unteren Extremitäten kann damit verbunden sein, ist es aber nicht immer. Der Zustand hält 2 Stunden an, um alsdann völliger Euphorie Platz zu machen. Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß dieser normale Ablauf nur in etwa 90 % der Fälle eintritt. Bei den übrigen ist teils die Anästhesie unvollkommen, teils kommt es hinterher zu Kopfschmerzen, die recht heftig sein können, und zu Erbrechen. Einige sind der Meinung, daß diese Kopfschmerzen auf Verminderung des Liquor cerebrospinalis beruhen und durch Einspritzung von steriler physiologischer Kochsalzlösung in den Wirbelkanal gemindert werden können. Andere glauben, daß die gefäßkontrahierende Wirkung des Suprarenin schuld ist, und lassen diesen Zusatz daher lieber fort.

Erst nach diesen Erörterungen können wir zu den Mitteln selbst übergehen. Wir besprechen als erstes das älteste, nämlich das seit 22 Jahren übliche, jetzt als Cocainum hydrochloricum überall offizinelle Hauptalkaloid der Blätter des südamerikanischen Kokastrauches, Erythroxylon Coca (Erythroxyl.). Im Gegensatz zu dem über das Akonitin Gesagten tritt nach Einfuhr medizinaler Gaben von Kokain in den Magen oder selbst ins Blut eine hinreichende Abschwächung der Erregbarkeit der peripheren Enden der sensibeln Nerven beliebiger Organe nicht ein. Um das Mittel praktisch verwertbar zu machen, bedarf es vielmehr bei den zugängigen Schleimhäuten der direkten Auftragung 2- bis 10%iger Lösungen oder Salben und bei der äußeren Haut der perkutanen Einspritzung genau an der Stelle, wo man Gefühllosigkeit erzielen will. Natürlich gelangt das Mittel schließlich zur Resorption und kann bei unvorsichtiger Dosierung schwere Vergiftung, ja den Tod hervorrufen. Diese Vergiftungserscheinungen, welche zur Einführung einer Maximaldose von 0,05 Anlaß gegeben haben, beruhen auf zentraler Reizung des Gehirns und Rückenmarkes. Sie beginnen mit Uebelkeit, Erbrechen, Magenkrampf, Herzklopfen, Atmungsbeschleunigung, und können sich bei Tieren und Menschen, auch wenn das Präparat von giftigeren Beimengungen völlig frei war, bis zu epileptiformen oder tetanischen Krämpfen steigern. Aber z. T. schon vorher und unter allen Umständen nachher kommt es auch zu zentralen und peripheren Lähmungserscheinungen, welche Rausch, Ohnmachtsanwandlungen, Flimmern vor den Augen, Amaurose, Parese der Glieder etc. bedingen können. Bei häufiger Anwendung des Mittels entwickelt sich eine chronische Vergiftung, die Kokainsucht, Cocainismus chronicus, welche mit der später zu besprechenden

Morphiumsucht große Aehnlichkeit hat und wie diese in einer Entziehungsanstalt behandelt werden muß. Weitaus die häufigste Anwendung findet das Kokain am Auge, wo es außer der Anästhesie der Konjunktiva und Kornea auch Erweiterung der Pupille und der Lidspalte, Exophthalmus infolge von Protrusion des Bulbus, Entspannung der Akkommodation und Verengerung der sichtbaren Gefäße bedingt. Die Pupillenerweiterung erklärt sich durch Reizung der peripheren Enden der den Erweiterungsapparat versorgenden Nerven, d. h. des Sympathikus und des Trigeminus. Die Erweiterung beginnt 15—20 Minuten nach der Einträufelung und dauert mehrere Stunden an. Das Aussehen der Kornea und der Bindehaut kann bei zu intensiver Wirkung ein mattes werden; auch nekrotische Exfoliationen sind beobachtet worden. Die Ophthalmologen wenden das Kokain am Auge nicht nur der Anästhesierung wegen, sondern auch der Pupillenerweiterung und der „antiphlogistischen" Wirkung wegen an, womit sie die gefäßverengende meinen. Es ist sehr auffallend, daß dieser anämisierende Einfluß dem Mittel nur beim Aufpinseln auf Schleimhäute, aber nicht bei anderer Applikationsart zukommt. Eine starke Anästhesie läßt sich analog der am Auge auch an der nach Perforation des Trommelfelles freiliegenden Paukenhöhle, an der Schleimhaut der Nase, des Mundes, Rachens, Kehlkopfes, der Urethra, Vagina, des Uterus, des Anus, der Mammae, ja selbst an der der Harnblase und des Magens hervorrufen, und darum wird das Kokain an alle genannten Stellen appliziert, wenn sie entweder schmerzen, oder wenn man an ihnen schmerzerregende Eingriffe vornehmen will. Bei der Nase hilft es auch gegen Stockschnupfen, d. h. gegen chronische Hyperämie der Schleimhaut. Falls die äußere Haut durch Vesikatore, Erfrieren, Verbrennen oder durch Trauma ihrer festen Epitheldecke beraubt ist, kann sie wie eine Schleimhaut durch direktes Auftragen von Kokain unempfindlich gemacht werden. Die innerliche Darreichung des Kokains könnte, falls man nicht etwa die Magenschleimhaut anästhesieren will, als Exzitans und als Mittel, welches körperliche und geistige Strapazen ertragen hilft, in Betracht kommen; aber der Gefahr der Gewöhnung wegen benutzen wir es, wie schon S. 354 besprochen wurde, dazu lieber nicht. Das Kokain ist seiner Struktur nach eine esterartige Base, aus welcher sich leicht Ekgonin, Methylalkohol und Benzoesäure abspalten und beim Wiederaufbau des Alkaloides durch ähnliche Komplexe ersetzen lassen. So erhält man eine ganze Reihe von Substanzen, welche zu Kokain Beziehungen besitzen. Die Struktur des Kokains und des gleich noch zu besprechenden Tropakokains und Eukains zeigen folgende Formeln:

$CH^2 . CH$ ——— $CH . CO . OH$
| $>NCH^3$ $>CH . OH$ Ekgonin
$CH^2 . CH$ ——— CH^2

$CH^2 . CH$ ——— $CH . CO . OCH^3$
| $>NCH^3$ $>CH . O . COC^6H^5$ Kokain
$CH^2 . CH$ ——— CH^2

$CH^2 . CH$ ——— CH^2
| $>NCH^3$ $>CH . O . COC^6H^5$ Tropakokain
$CH^2 . CH$ ——— CH^2

$CH^3 . C(CH^3)$ ——— CH^2
$>NH$ $>CH . O . COC^6H^5 + HCl$ Eukain B.
$CH^3 . CH$ ——— CH^2

Tabelle der echten lokalen Anästhetika.

Nr.	Bezeichnung	Chemisches	Bemerkungen
1	Cocainum hydrochloricum	Kok. ist Benzoyl-Ekgonin-Methylester	Giftig, aber zur Zeit noch nicht durchweg ersetzbar
2	Cocainum purum	In Oel löslich	Nur für die Bindehaut
3	Tropacocainum hydrochloricum	Trop. ist Benzoyl-Pseudotropein	Ungiftiger; auch subkutan bei Neuralgien
4	Eucainum B lacticum	Euk. ist Benzoyl-Vinyl-Diazetonalkamin	Es ist 18mal ungiftiger als Kok.
5	Holocainum hydrochloricum	Hol. ist Diäthoxyäthenyl-Diphenylamin	Nur äußerlich, da 5mal giftiger als Kok.
6	Novocainum mit und ohne Suprarenin	Es ist Aminobenzoyl-Diäthylaminoäthenol, u. zwar als salzsaures Salz	Bestes Ersatzmittel des Kok., da bei gleicher anästhesierender Kraft 10mal ungiftiger
7	Acoinum	Es ist Dianisyl-Monophenetyl-Guanidin, und zwar als salzsaures Salz	Nur äußerlich, da recht giftig
8	Stovainum mit und ohne Suprarenin	Es ist Dimethylamino-Benzoyl-Dimethyläthylkarbinol, und zwar als salzsaures Salz	War zeitweise für die Lumbalanästhesie sehr üblich
9	Alypinum	Es ist Tetramethyldiamino-Benzoyl-Aethylisopropylalkohol, und zwar als salzsaures Salz	Wenig giftig; für Hals, Nase, Ohr in 2—20%iger Lösung gut brauchbar
10	Orthoformium novum s. Methylium aminooxybenzoicum	Es ist Metaamido-Paraoxybenzoesäure-Methylester	Unlösliches Pulver, auf Kehlkopfgeschwüre und Verbrennungen; macht manchmal Nekrose
11	Nirvaninum	Es ist Diäthylglykokoll-Aminosalizylsäure-Methylester	Leicht löslich, aber nicht ungiftig
12	Anästhesinum	Es ist Paraaminobenzoesäure-Aethylester	Schwer lösliches Pulver, wie Orthof. verwendbar
13	Subcutinum	Es ist Paraphenolsulfosaures Anästhesin	Löslich, wirksam, aber nicht reizfrei

Warum manche Präparate von salzsaurem Kokain in wässeriger Lösung schon nach 10 Minuten beim Kochen ohne Druck Benzoyl-Ekgonin abspalten und andere selbst bei 1stündigem Kochen unter Druck noch nicht, ist unbekannt. Dieser unberechenbare Zerfall des Kokains hat für den Arzt das Unbequeme, daß Sterilisierung der wässerigen Lösungen durch Hitze ohne Herabsetzung der Wirksamkeit oft untunlich ist. Es bleibt also nur der andere Weg der Sterilisierung mittels Filtration durch keimdichte Filter. Im Handel sind mehrere sterile Kokainlösungen. Eine derselben, welche gleichzeitig Adrenalin enthält, führt überflüssigerweise den Namen Eusemin. Die Löslichkeit des salzsauren Kokains ist eine sehr große. Will man Lösungen in Oel haben, so verwendet man Cocainum purum. Solche sind für augenärztliche Zwecke empfohlen worden. Unter den die Wirkung schlechter machenden Verunreinigungen des käuflichen freien und salzsauren Kokains sei das Isatropylkokain $C^{19}H^{23}NO^{4}$ genannt, welches neben Kokain in einigen Kokablättersorten enthalten ist und giftiger wirkt als Kokain. Im Gegensatz zum gewöhnlichen Kokain bleibt das in den Blättern der javanischen schmalblättrigen Kokapflanze enthaltene Tropakokain beim Kochen unzersetzt; ferner ist es weniger giftig als das Kokain, während es in der anästhesierenden Kraft das Kokain übertrifft. Auf das Gefäßkaliber ist es ohne Einwirkung. Eine Reihe künstlich hergestellter Ersatzmittel des Kokains führt die umstehende Tabelle auf. Von sonstigen Pflanzenstoffen, denen eine gewisse lokalanästhesierende Wirkung zugeschrieben wird, nenne ich kurz die Harze des Kawa-Kawa, d. h. der Wurzel von Piper methysticum (Piperac.), das Yohimbin der Yohimbe-Rinde (Apocyn.) und das von einer verwandten Pflanze stammende Ibogain. Wir werden auf diese Substanzen bei den Mitteln, welche auf die Urogenitalorgane wirken, zurückkommen. Als lokale Anästhetika treten sie gegen die Stoffe der Tabelle zurück.

In Amerika hat man mittels konzentrierter (25%iger) Lösungen von Magnesium sulfuricum langdauernde Lumbalanästhesien hervorgerufen, auf die nach einigen Stunden merkwürdigerweise allgemeine tiefe Narkose folgt. In Deutschland ist dieses Verfahren noch nicht zur allgemeinen Anerkennung gelangt.

Die sogenannten narkotischen Pflaster der Vorzeit, welche Schierlingsextrakt (von Conium maculatum), Opium und Belladonna zu enthalten pflegten, und von denen man eine lokale Wirkung erhoffte, sind durch unsere modernen viel rationelleren Präparate mit Recht verdrängt worden.

Die analog der Wirkung des Kokains auf die sensiblen Nervenenden auf die Enden der Geschmacksnerven lähmend wirkenden Mittel sind schon S. 142 abgehandelt worden, so daß hier nur noch einmal auf sie hingewiesen zu werden braucht.

E. Mittel gegen tierische Hautschmarotzer.

Definition und Wirkungsweise. Die Mittel unserer Gruppe, welche man wohl auch als Antepizoa oder Antiparasitica externa bezeichnet, wirken keineswegs einheitlich, sondern in dreierlei Weise. Ein Teil von ihnen hat einen den Insekten sehr widerlichen, ja schädlichen Geruch und verhindert sie dadurch, uns zu berühren, falls wir prophylaktisch das Mittel in Tätigkeit gesetzt haben. Ein anderer Teil

tötet die eigentlichen und uneigentlichen Epizoën, d. h. tierischen Schmarotzer tatsächlich ab, soweit sie sich auf und in der Haut eingenistet haben. Ein dritter Teil unserer Mittel wirkt auf die von den Schmarotzern hervorgebrachten Störungen wie Schwellung, Rötung, Jucken, Hautläsion etc. schmerzlindernd oder heilend. Durch die schmerzlindernde Wirkung berühren sich einige Mittel unserer Gruppe mit denen der vorigen. Die Läsion kann lediglich eine mechanische sein, d. h. in einem Riß oder in Graben eines Ganges bestehen; oder sie kann unter Zurücktreten, ja Fehlen des mechanischen Insultes in Einführung eines entzündungserregenden Stoffes durch einen kaum sichtbaren Stichkanal bestehen. Während im ersten Falle nach Entfernung des Tieres nur noch ein einfaches Wundheilmittel nötig ist, bedarf es im letzteren Falle einer antidotarischen Behandlung. Bei den stechenden Insekten besteht das Gift nicht etwa nur aus Ameisensäure, sondern kann aus einem lokal reizenden Enzyme und verschiedenen anderen Stoffen bestehen. Die nach dem Bisse von Giftschlangen, Giftspinnen und dem Stiche von Skorpionen auftretenden, auf Toxinen beruhenden Allgemeinerscheinungen gehören nicht in unser Kapitel.

Methodik der Untersuchung. In einer ersten Versuchsreihe tropft man das an sich flüssige oder gelöste Mittel, welches flüchtig sein muß, an einem stechfliegen- und mückenreichen Orte auf mehrere Stück Fliespapier, legt diese neben sich und beobachtet, ob man von Mückenstichen verschont bleibt, d. h. ob es die Tiere verscheucht. Ist dies der Fall, so versucht man, ob das Bestreichen der freiliegenden Hautstellen des Kopfes und der Hände genügt, um selbst beim Umhergehen an Orten mit Stechinsekten verschont zu bleiben. Trifft auch dieses zu, so versucht man in Krankenzimmern mit offen stehenden Fenstern im Sommer durch das irgendwie angebrachte Mittel die lästigen Insekten fernzuhalten.

In einer zweiten Versuchsreihe bringt man, falls das Mittel flüchtig ist, epizootische Parasiten und Stechinsekten unter eine Glasglocke, unter welcher sich etwas vom Mittel befindet und untersucht, ob Betäubung oder gar Tod durch spezifische giftige Einwirkung des Dampfes des Mittels auf diese Tiere erfolgt. Falls dies nicht der Fall ist, bringt man das Mittel in Salbenform, streicht es in dicker Schicht auf einen Objektträger und drückt in diese Salbenschicht verschiedene lebende Hautparasiten. Falls das Mittel indifferent ist, werden sie in der Salbe längere Zeit am Leben bleiben und sich bewegen. Falls das Mittel aber giftig ist, werden die Tiere in der Salbe bald bewegungslos werden.

In einer dritten Versuchsreihe prüft man, ob das Mittel gegen den Stich irgend eines Tieres zeitweise oder dauernd immun

macht. Man weiß, daß Bienenväter gegen Bienenstiche immun werden. Es ist daher nicht undenkbar, auch Heilsera gegen gewisse Insektenstiche herzustellen.

In einer vierten Versuchsreihe prüft man, ob das Mittel adstringierende, antiseptische oder sonstige wundheilende Eigenschaften hat und dabei ungefährlich ist. Man hat sich dabei nach den von mir in den betreffenden Kapiteln gemachten Angaben zu richten.

In einer fünften Versuchsreihe prüft man, ob das Mittel in die eben abgehandelte Gruppe der lokal schmerzstillenden Mittel gehört. Daß diese zum Teil für unsere Zwecke hier verwertbar sind, ist selbstverständlich.

Indikationen. Unsere Mittel kommen teils für Gesunde, teils für Kranke in folgenden Fällen zur Verwendung:

1. Zur Säuberung, bezw. zur Saubererhaltung von Kleidern, Betten, Zimmern, Krankensälen.
2. Prophylaktisch zum Schutz von Personen, welche sich im Freien in Gegenden und zu Zeiten, wo Stiche zu erwarten sind, aufhalten müssen.
3. Gegen erfolgte Stiche oder Bisse zur Beseitigung der damit verbundenen Schmerzen, Wunden, Entzündungen.
4. Zur Abtötung auf oder in der Haut eingenisteter Schmarotzer und deren Eier.

Formen der Darreichung. Unsere Mittel können als Streupulver (ad pyxidem spersoriam), Pomaden, Salben, Salbenstifte, Pasten, Linimente, Lösungen, Waschwässer, Bäder verwendet werden. Sie können ferner auch in Dampfform, als Räucherkerzchen (candelae fumales) und als Spray in Benutzung gezogen werden.

Die **Mittel im einzelnen** zerfallen naturgemäß in uneigentliche und eigentliche.

1. **Uneigentliche Mittel.** Von chirurgischen Maßnahmen kommt das Ausschneiden des etwa in der Haut gebliebenen Stachels oder Kopfes (so z. B. bei Ixodes Ricinus), sowie der infizierten Wunde samt ihrer Umgebung, ferner das Ausbrennen und Ausätzen in Betracht. Als wichtige antiphlogistische Maßnahmen nenne ich Eisauflegen, kalte Kompressen; beim Volke steht auch Auflegen von kühler Erde in hohem Ansehen; jedoch enthält diese manchmal Tetanusbazillen und kann dann die etwa vorhandene Wunde infizieren. Ein weiteres und ungefährlicheres Volksmittel ist Auftragen von geschabter oder in Scheiben geschnittener roher Kartoffeln. Essigwaschungen sind beim Volke und den Aerzten beliebt. Sehr wichtig ist es, an der schmerzenden Stelle nicht zu jucken und das Glied ruhig zu halten. Von diätetischen Maßnahmen kann gründliches Scheuern und Streichen infizierter Wohnungen, Wechsel der Wäsche, Desinfektion der Kleidung mittels strömenden Wasserdampfes oder

trockener Erhitzung auf 100° C., häufiges Baden, Kurzschneiden des Haares, Bartes und der Nägel, häufiges Kämmen mit sehr engen Kämmen etc. in Betracht kommen. Bei Filzläusen ist Rasieren der Schamgegend ein zwar unbequemes, aber sehr wirksames Unterstützungsmittel der weiter unten zu besprechenden Kuren. Als prophylaktische Maßnahmen gegen Motten ist häufiges Klopfen und Bürsten der Kleider, Möbel, Wollstoffe, Pelze von vorzüglicher Wirkung. Betreffs der Flöhe, Wanzen, Läuse und Krätzmilben empfiehlt es sich, daß man die intime Berührung von mit solchen Parasiten behafteten Menschen und Tieren vermeidet, und daß man, wo diese sich einmal nicht vermeiden läßt, sich hinterher sofort gründlich säubert. Von den eigentlichen Mitteln nenne ich zunächst:

2. Mittel zum Verscheuchen bezw. Fernhalten von Stechfliegen, Schnaken, Mücken, Flöhe, Wanzen. Bringt man die in Rede stehenden Mittel in einen abgeschlossenen Raum, aus welchem die kleinen Tiere nicht mehr entrinnen können, so tritt eine narkotisierende, ja schließlich selbst abtötende Wirkung ein. Dies kommt bei Herbarien, Schmetterlingsammlungen, Kleiderschränken, Wollkästen etc. in Betracht. Von riechenden Stoffen, die nicht zu den ätherischen Oelen zählen, gehören hierher Zyankalium (Kalium cyanatum), Naphthol, Naphtalin, Tribromphenol, Formaldehyd. Von ätherischen Oelen haben viele einen für Insekten unangenehmen, ja schädlichen Geruch; ich nenne beispielsweise Anisöl, Nelkenöl, Rainfarrnöl (Oleum Tanaceti), Porschöl (Oleum Ledi palustris), Pfefferminzöl, Wintergrünöl (vergl. S. 238). Auch die in diesen Oelen enthaltenen reinen Stoffe wie Anisol, Eugenol, Menthol, Methylium salicylicum und alle Kampferarten (gewöhnlicher Kampfer, künstlicher Kampfer, Ledumkampfer etc.) sind verwendbar; die ersteren dienen z. B. zur Herstellung von Mückenstiften. Der gegen Mückenstiche viel gerühmte Benguébalsam entspricht annähernd einem Gemische von 5 Teilen Menthol + 25 Teilen Methylium salic. + 90 Teilen Adeps Lanae cum Aqua. Auch fast alle Arten von Rauch sind den stechenden Insekten zuwider; darum empfiehlt man Rauchen von Tabak und Anzünden von Räucherkerzchen gegen Mücken und Stechfliegen. Es ist nicht nötig, daß im Rauche der glimmenden Kerzchen etwas spezifisch Riechendes enthalten ist; jedoch kann man sehr leicht den Kerzchen riechende Abwehrstoffe zusetzen. Eine derartige Mischung ist z. B. die folgende: Pulv. Flor. Pyrethri 100,0 + Kalii nitrici 30,0 + Kalii chlorici 2,5 + Tragacanthae 5,0; misce fiant ope aquae quantitate sufficiente candelae XXX. Noch wirksamer soll folgendes Rezept sein: Carbonis ligni 50,0 + Flor. Pyrethri 25,0 + Benzoës 5,0 + Kalii nitrici 5,0; misci fiat pulvis; admisce Acidi carbolici 4,0 et Mucilaginis Tragacanthae qu. sat., ut fiant candelae XXX. Eine wichtige Rolle in der Vertreibung von Läusen, Flöhen und Wanzen spielt nämlich das in vorstehenden Rezepten enthaltene Insektenpulver, welches wir schon S. 91, Nr. 236 kurz erwähnten. Während früher das persische oder kaukasische von Pyrethrum carneum, roseum und caucasicum das übliche war, beherrscht jetzt das dalmatinische von Chrysanthemum cinerariaefolium den Markt. Alle Sorten müssen frisch sein und wohl verschlossen aufbewahrt werden. Sie enthalten 1,25% eines insektentötenden ätherischen Oeles, sowie noch einen zweiten, ebenfalls in dieser Weise wirkenden harzigen Stoff und sogar wohl auch noch ein Alkaloid, dessen Zusammensetzung und Wirkung allerdings noch nicht ge-

nügend untersucht worden ist. Auf empfindlicher Haut kann das Pulver Hautreizung hervorrufen. Mit Pyretol bezeichnet man die Gesamtheit der in Alkohol löslichen wirksamen Stoffe des Pulvers.

3. **Mittel gegen erfolgte Stiche und Bisse** stechender und beißender kleiner Tiere, wie Mücken, Stechfliegen, Moskitos, Bienen, Hummeln, Bremsen, Flöhe, Wanzen, Spinnen, Skorpione etc. Fast alle S. 422 besprochenen lokalen Anästhetica sind hier selbstverständlich verwendbar. Soweit in die gesetzte Wunde Ameisensäure oder eine sonstige Säure gebracht worden ist, kann man diese neutralisieren. Erfahrungsgemäß eignet sich hierzu nichts besser als Salmiakgeist, Liquor Ammonii caustici, der selbst noch in mit Wasser oder Spiritus verdünntem Zustande auf die Haut an der Stichstelle aufgetragen, die Schmerzen meist mindert, oder flüchtige Salbe, Linimentum volatile s. ammoniatum (vergl. S. 80, Nr. 62). Soweit dagegen ein spezifisches Gift, etwa ein ungeformtes Ferment oder ein Toxalbumin in die Haut eingebracht worden ist, ist eine antidotarische Behandlung erforderlich. Das fast stets vorhandene Jucken nach Insektenstichen kann man durch die schon mehrfach erwähnten Kühlsalben, sowie durch kalte Umschläge und Essigwaschungen mindern. In schlimmen Fällen muß man zur Eisblase greifen.

4. **Mittel gegen Läuse,** und zwar gegen Filz- und gegen Kopfläuse. In viel höherem Grade als das Insektenpulver besitzen eine hautreizende Nebenwirkung die Läusesamen, Semen Sabadillae, d. h. die Früchte der S. 85, Nr. 22 schon erwähnten mexikanischen Sabadille, sowie die Stephanskörner oder Läusekörner, Semen Staphisagriae, d. h. die Samen des in Südeuropa einheimischen Rittersporns, Delphinium Staphisagriae (Ranunc.). Beide Drogen waren früher sehr üblich; die letztere ist bei uns vergessen, spielt aber in England als Unguentum Staphisagriae noch jetzt eine Rolle. Beide Drogen verdanken einer Reihe in ihnen enthaltener Alkaloide ihre erhebliche läusewidrige Wirkung. In der Sabadille kommt neben Sabadillin und Sabatrin namentlich das Veratrin in Betracht. Wir hätten dieses Alkaloid auch schon unter den dolorosen Anästhetika und unter den Hautreizmitteln anführen können, da es in nicht zu dünnen Lösungen Haut und Schleimhäute aufs heftigste irritiert; jedoch ist es zu gefährlich, um vielfältige Anwendung zu verdienen. Gegen Läuse wirkt es zum Glück noch in Lösungen, welche so dünn sind, daß keine auffällige Hautreizung eintritt. Darauf beruht die Anwendung des Läuseessig, Acetum Sabadillae, und des zu gleichen Zwecken verwendbaren Unguentum Sabadillae. Beide werden in Krankenhäusern noch alltäglich verwendet, obwohl das Arzneibuch sie hat fallen lassen. Man befeuchtet mit einem Schwamme bei Personen, denen man das Haar nicht abschneiden will, Abends Kopf und Haar mit Läuseessig und setzt über Nacht eine Gummikappe auf. Diese Prozedur wiederholt man, bis auch die in den Eiern gegen das Mittel geschützten Embryonen ausgekrochen sind. Bei geschickter Anwendung sah ich niemals Vergiftungserscheinungen eintreten. Weiter kommen Haarpomaden mit 5—10%igem Anisöl oder mit 50%igem Unguentum Hydrargyri album (vergl. S. 263) oder mit 25%igem Unguentum cinereum in Betracht. Für Filzläuse ist die Einreibung 4fach verdünnter grauer Salbe sehr üblich. Sobald die Tiere beseitigt sind, ist mittels Schmierseifewaschung das Quecksilber von der Haut zu entfernen. Von flüssigen

Linimenten ist ein Gemisch aus Oleum Petrae 90 Teile mit je 5 Teilen Oleum Citronellae (aus dem Grase Andropogon Nardus) und 5 Teilen Oleum Anisi recht brauchbar.

5. **Mittel gegen die Krätze und Räude, Antiskabiosa.** Die menschliche Krätzmilbe, Acarus scabiei hominis s. Sarcoptes hominis, lebt nicht auf, sondern in der Haut und zwar im Malpighischen Schleimnetz, zu dem sie sich durch die verhornten Epithelzellen hindurch einen schräg verlaufenden Gang bohrt. Ihre Anwesenheit in der Haut wird als heftiger Juckreiz empfunden und wird vom Organismus mit entzündlicher Reaktion beantwortet. Leider stirbt infolge dieser Reaktion das Tier nicht ab, sondern wird nur veranlaßt, seinen Gang zu verlängern. Sekundäre Exkoriationen und Ekzeme, ja selbst impetiginöse, pustulöse und phlegmonöse Prozesse in der Haut können sich an die Krätzkrankheit anschließen. Die Behandlung muß darauf ausgehen, die Krätzmilben samt ihren Eiern abzutöten, ohne dabei die so wie so schon entzündlich gereizte Haut noch stärker zu entzünden. Nach Abtötung der Tiere sind die etwa noch vorhandenen Sekundärkrankheiten zu behandeln. Allen Krätzkuren hat wie den Syphilisschmierkuren ein Seifenbad vorherzugehen. Von den als spezifische Antiskabiosa in Betracht kommenden Mitteln nenne ich an erster Stelle Schwefel und Teer. Da ich jedoch auf diese beiden Mittel in der unten folgenden Gruppe ausführlich einzugehen habe, mögen sie hier nur einstweilen kurz genannt werden. Sie werden sehr oft miteinander gemischt, wobei ein Zusatz von Kreide den Schwefel in stärker wirksame Kalziumsulfide überführen und ein Zusatz von Schmierseife die Haut erweichen und ebenfalls krätzwidrig wirken soll. Ein derartiges Gemisch ist als Unguentum Wikinsonii seu contra scabiem bei uns zwar nicht offizinell, aber unter die Berliner Magistralformeln (vergl. S. 61) aufgenommen und dadurch in die Kassenpraxis eingebürgert; in Oesterreich ist sie als Schwefelsalbe, Unguentum sulfuratum, allgemein gegen Krätze im Gebrauch. Wir haben weiter einige Balsamika als Krätzmittel zu besprechen und zwar zunächst den schon S. 87 und 252 kurz gestreiften dunkelbraunen wohlriechenden Balsamum peruvianum. Er bildet ein pathologisches Produkt der künstlich krankgemachten Stämme eines nur in der kleinen Republik San Salvador in Mittelamerika einheimischen Baumes Myroxylon Pereirae (Legumin. Papil.). Der Balsam enthält neben uns hier nicht interessierenden Stoffen relativ viel Benzoesäure-Benzylester, sowie etwas Zimtsäure-Benzylester und den Harzalkohol Peruresinotannol. Einreiben des ganzen Körpers mit dem Balsam ist ein sicheres aber teures Mittel gegen Krätze. Man verdünnt ihn daher mittels Oel oder indifferenten Salbengrundlagen. Diese Verdünnungen werden auch bei aufgesprungener Haut, Prurigo, Pruritus, Rhagaden der Brustwarzen etc. benutzt. Vom chemischen Standpunkte aus war es interessant zu prüfen, ob der Balsam durch den Benzoesäure-Benzylester ersetzbar ist, namentlich da dieser auf synthetischem Wege billig darstellbar ist. Er kommt unter dem seiner Struktur entsprechenden Namen Benzoylum benzoicum, sowie unter dem Patentnamen Peruscabin in den Handel und wird 4fach mittels Oel oder Fett verdünnt angewandt. Die 25%ige Lösung in Rizinusöl heißt Peruol. Die Anwendung dieser Präparate färbt die Wäsche nicht so braun wie der Balsam, aber die Wirksamkeit ist bei obiger Verdünnung doch geringer als beim Balsam, da hier eben nur eine wirksame Substanz vorhanden ist, dort aber ein Gemisch solcher.

Wendet man den Ester konzentriert an, so wirkt er hautentzündend. Ein zweiter hierhergehöriger Balsam ist der Storax, Styrax liquidus s. Balsamum Storacis von Liquidambar orientale (Hamamelidac.) in Kleinasien. Auch hier liefert die Rinde des lebenden Baumes das uns interessierende Produkt, welches ebenfalls Ester aromatischer Säuren neben einem Harzalkohol enthält. Während aber der Perubalsam 60% Ester enthält, sind hier nur 25—35% vorhanden. Erhöht man den Gehalt des Styrax an Estern durch Zufügung von Benzoesäure-Benzylester bis auf 60%, so entsteht ein sogenannter synthetischer Perubalsam, welcher dem echten Perubalsam an Wirksamkeit in keiner Beziehung nachsteht. Der unveränderte Styrax hat eine so zähe Konsistenz, daß er nicht ohne weiteres zu Einreibungen anwendbar ist. Auf 30,0 Styrax empfiehlt sich ein Zusatz der gleichen Menge Rizinusöl und 10,0 Spiritus vini. Auch ein Gemisch aus gleichen Mengen Balsam und Seifenspiritus ist im Gebrauch. Ein derartiges Gemisch, welches aber nur 20%igen Styrax enthält, kommt unter dem Namen Scabiolum fertig in den Handel. — Aufgüsse und Salben aus Tabaksblättern, Folia Nicotianae (Solanac.) hat der Bauer seit vielen Jahrzehnten gegen Ungeziefer und Räude der Haustiere angewandt. Für die Verwendung am Menschen waren diese nicht unwirksamen Präparate zu gefährlich. Seit einigen Jahren ist nun das Nicotinum salicylicum, welches im Gegensatz zum freien Nikotin keine Flüssigkeit, sondern schöne Kristalle bildet, unter dem Namen Eudermol als Krätzmittel in Aufnahme gekommen. Es muß in 1000facher Verdünnung als Lösung oder Salbe angewandt werden. Selbst bei dieser starken Verdünnung kommen noch leichte Intoxikationserscheinungen, wie Herzklopfen, vor. Im übrigen ist diese Kurmethode reinlich, sicher und billig. Das unerträgliche Jucken läßt schon nach der ersten Einreibung nach. Für alle Krätzkuren gilt der Satz, daß der Sicherheit halber 3 Tage täglich einmal einzureiben ist, während bei sorgfältiger Ausführung eigentlich schon eine Einreibung genügt. Während dieser drei Einreibungen wird nicht gebadet, wohl aber vor und nach der Kur. Dem Patienten ist bei der Entlassung ein Quantum der Einreibung noch mitzugeben, um nötigenfalls eine Nachkur an einzelnen Stellen vornehmen zu können. — Zum Schluß sei noch das Epikarin, Epicarinum parum, erwähnt. Es ist Oxynaphthyl-Oxytoluylsäure und kann als ein entgiftetes Naphthol angesehen werden. Es ist in Wasser und in Seifen löslich, in Fetten zwar unlöslich, aber doch mit ihnen gut mischbar. Zu einer Kur ist eine Salbe aus 10,0 Epikarin und je 45,0 Schweinefett und Sapo kalinus hinreichend. — Ein nicht unbedenkliches Volksmittel bei Krätze ist das Petroleum, Oleum Petrae; es macht oft Hautentzündung und andere Störungen.

Die Räude der Katzen, Schafe und Hunde beruht häufig auf einem tierischen Parasiten, welcher der Haarsackmilbe des Menschen sehr ähnlich ist und durch ihren intimen Umgang mit Tieren auch auf den Menschen übertragen werden kann. Die Behandlung dieser Räude bei Tieren und Menschen kann geradeso wie die der Krätze vorgenommen werden. Es gibt aber bei Katzen, Hunden, Kühen, Pferden noch eine zweite Form der Räude, welche auf keinem tierischen, sondern einem pflanzlichen Parasiten, dem Trichophyton tonsurans, beruht und wie die vorige Form leicht auf den Menschen übertragen wird. Die Behandlung dieser Form wird im nachstehenden mitbesprochen werden, da sie mit der des Herpes tonsurans identisch ist.

F. Mittel gegen sonstige Hautkrankheiten.

Definition und Wirkungsweise. Ob die Psoriasis parasitärer oder nicht parasitärer Natur ist, ist hier nicht zu besprechen. Tatsache jedoch ist, daß sie mit größtem Erfolge lokal mit Mitteln behandelt wird, welche gegen Pilze (Hyphomyceten) und Spaltpilze der Haut in Frage kommen. Diese Antipsoriadika decken sich ferner zum Teil mit der Gruppe der Keratoplastika, d. h. der Mittel, welche die Bildung von Hornsubstanz (Keratin) und Hornhaut begünstigen. Einige derselben entziehen den Zellen der Haut Sauerstoff und werden deshalb auch wohl als Gruppe der reduzierenden Mittel zusammengefaßt. Durch diese lokale Sauerstoffentziehung wirken sie einerseits antiparasitär auf sauerstoffbedürftige niedere Organismen; andrerseits begünstigen sie dadurch die Neubildung von keratinhaltigem Epithelgewebe, da das Keratin aus gewöhnlichem Zellprotoplasma nur durch chemische Reduktionsvorgänge sich bilden kann. Somit werden sie z. B. bei Verbrennungen der Haut, wo das Epithel in größerer Ausdehnung verloren gegangen ist, recht brauchbar. Neben den Keratoplastika haben wir hier weiter die Gruppe der Keratolytika zu erwähnen, welche die Hornhautzellen lösen, erweichen oder wenigstens zur Abschuppung bringen. Hierher gehören von schon genannten Mitteln die Schmierseife (S. 78, Nr. 31), die starken Alkalien (S. 403), die Polysulfide der Alkalien und der alkalischen Erden (S. 189 u. 403), die Salizylsäure (S. 239). — Daß die Gruppe der Hautreizmittel hier oft wieder genannt werden könnte, ist leicht verständlich. Umgekehrt feiert man mit indifferenten Mitteln wie mit Hebrascher Salbe (S. 80, Nr. 45), Zinkleim (S. 112) und Hautpasten (S. 112 u. 433) in der Hautheilkunde namentlich beim akuten Ekzem geradezu Triumphe. In mancher Beziehung decken sich ferner unsere Mittel mit den S. 202 besprochenen Häutchenbildnern. Daß Berührungen mit der S. 220 besprochenen Gruppe der Antiseptika vorhanden sind, ist selbstverständlich. — Von subkutan zu verabfolgenden Mitteln nenne ich z. B. Hydrargyrum salicylicum und Jodipin bei syphilitischen Hautkrankheiten. Von innerlichen Mitteln sind in erster Linie die Arsenikalien zu nennen. Wie S. 321 schon besprochen wurde, passen sie bei schweren Hautkrankheiten, wie z. B. bei Psoriasis, als Unterstützungsmittel der äußerlichen Kuren. Nächst ihnen haben die Abführmittel eine große Bedeutung, da viele chronische Hautkrankheiten, wie z. B. rote Nase, auf Verdauungsstörungen beruhen können. Furunkulose hängt oft mit Zuckerkrankheit zusammen und ist daher nach den im Kapitel der Antidiabetika (S. 298—299) gegebenen Anweisungen zu behandeln.

Nebenwirkungen. Namentlich die Gruppe der reduzierenden Mittel hat, wenn sie zur Resorption gelangt, giftige Nebenwirkungen, und zwar aufs Blut. Es bildet sich namentlich nach Pyrogallolanwendung leicht Methämoglobin, und die Blutkörperchen gehen massenhaft zu Grunde. Dadurch kann es zu Dyspnöe, Zyanose, Methämoglobinurie, Somnolenz, ja zum Tode kommen. Das Chrysarobin führt zu starker Hautverfärbung ins Rotbraune, zu Schwellung der regionären Drüsen und zu Entzündung der Augenbindehaut. Die Schwefelpräparate können durch Uebertritt von Schwefelnatrium bezw. Schwefelwasserstoff ins Blut Asphyxie machen. Die Teerpräparate können, soweit sie Phenole enthalten, ein der Karbolsäure analoges Vergiftungsbild veranlassen. Die Arsenikalien müssen bei chronischen Hautkrankheiten immer lange Zeit fortgegeben werden, so daß z. B. Arsenmelanose häufig mit in Kauf genommen werden muß.

Methodik der Untersuchung. Da unsere Mittel keine in sich fest geschlossene Einheit bilden, kann es auch eine einheitliche Untersuchungsmethode nicht geben. Dazu kommt weiter, daß die Krankheiten, gegen welche sie angewandt werden, sich zum großen Teil nicht experimentell an Tieren erzeugen lassen, ja ihrem Wesen nach noch dunkel sind. Nichtsdestoweniger empfiehlt es sich sehr, die folgenden Versuchsreihen anzustellen.

Eine erste Reihe prüft das Mittel rein chemisch im Reagenzglas mittels Fehlingscher Lösung, Lösung von Gold-, Silber- und Quecksilbersalzen auf seine reduzierende Wirkung. Ist eine solche vorhanden, so muß weiter geprüft werden, ob Lösungen von Blut in destilliertem Wasser durch das Mittel unter Auftreten des Methämoglobinstreifens gebräunt werden.

Eine zweite Reihe von Versuchen bezieht sich auf Reinkulturen von Bakterien des Erysipels, der Furunkulose, des Lupus, des Anthrax, des Rhinoskleroms etc. und prüft, ob diese durch das Mittel abgeschwächt oder gar abgetötet werden. Falls der Erfolg positiv ist, ist das Mittel an Tieren, soweit diese an den genannten Krankheiten leiden, nachzuprüfen.

Eine dritte Reihe prüft die Einwirkung auf Reinkulturen von Pilzen wie Achorion, Mikrosporon, Trichophyton etc. und auf solche Erkrankungen, welche durch diese und analoge Hyphomyceten hervorgerufen werden. Nebenbei ist sowohl bei dieser Reihe als bei der vorigen zu beachten, ob die Tiere durch das äußerlich angewendete Mittel irgendwie erkranken, Hautentzündung, Drüsenschwellung, Konjunktivitis, Methämoglobinurie etc. bekommen.

Eine vierte Reihe bezieht sich auf Tiere, welche aus irgend welchen Anlässen Epitheldefekte der äußeren Haut, sowie auf

Tiere und Menschen, welche recht verschiedene Formen von Ekzem haben. Auch hier ist zu beachten, ob etwa Resorption und Fernewirkung eintritt.

Eine fünfte Reihe bezieht sich auf unschöne Hautstellen bei Tieren und Menschen, deren Epidermis durch eine gewisse Konzentration des Mittels stellenweis erweicht, zur Abstoßung gebracht und durch neugebildete Epidermiszellen ersetzt werden soll. Diese Wirkung läßt sich für einige Mittel unserer Gruppe bequem nachweisen, namentlich für die Salizylsäure und für die Schwefelpräparate.

Eine sechste Reihe bezieht sich auf Psoriasiskranke. Leider kommt diese Krankheit bei Tieren nicht vor, so daß alle Experimente am Menschen ausgeführt werden müssen. Da die Krankheit meist an symmetrischen Stellen beider Körperhälften auftritt, so tut man gut, das Mittel nur einseitig zu probieren, um jederzeit die nicht behandelte Seite mit der behandelten vergleichen zu können.

Eine siebente Reihe hat sich auf Kranke mit den verschiedensten anderen Hautkrankheiten zu beziehen, soweit diese nicht zu selten sind.

Indikationen. Unsere Mittel kommen in Betracht:

1. bei unschönen Hautstellen, welche durch Neubildung ihrer Epidermis vielleicht verschönt werden können (Keratolytika);
2. bei Epitheldefekten der äußeren Haut durch Trauma, Verbrennung, Erfrierung, Hautkrankheiten (Keratoplastika);
3. bei Psoriasis und Ekzem (Antipsoriadika und Antiekzematosa);
4. bei Hyphomykosen (Antihyphomykotika);
5. bei allen bakteriellen Hauterkrankungen (Antierysipelatosa, Antiluposa etc.).

Von **Formen der Darreichung** kommen alle für äußeren Gebrauch existierenden in Betracht, namentlich auch die modernen. Wohl bei keiner Gruppe kommt so viel auf die richtige Form der Applikation an als gerade bei der vorliegenden. So erklärt es sich, daß für unsere ganze moderne Arzneiverordnungslehre die Dermatotherapie von so ausschlaggebender Bedeutung gewesen ist.

Die **Mittel im einzelnen** lassen sich zunächst in innerliche, subkutane und äußerliche einteilen. Die letztgenannten zerfallen dann wieder in verschiedene Untergruppen. Wir können hier uns nur mit den noch nicht näher besprochenen äußerlichen beschäftigen.

1. Die **Teerpräparate** wurden unter den Tuberkulosemitteln (S. 252) und unter den Krätzmitteln (S. 427) schon kurz mit erwähnt. Teer, Pix liquida, ist eine eigenartig riechende schwarzbraune, dickliche Flüssig-

keit, welche bei der trockenen Destillation gewisser Holzarten neben Holzessig gewonnen wird und daher auch Holzteer im Gegensatz zum Steinkohlenteer, der weiter unten besprochen werden wird, heißt. Je nach der Holzart ist der Geruch und die Zusammensetzung des Teers etwas verschieden. Meist wird das Holz von Abietineen genommen; der Buchenteer heißt auch Oleum Fagi (empyreumaticum), der gut verträgliche Birkenteer Oleum Rusci (empyreumaticum), der Wacholderteer Oleum cadinum (empyreumaticum); auffallende Unterschiede in der Wirkung auf die Haut zeigen diese Sorten aber nicht, so daß unser Arzneibuch durch das gewöhnlichste Präparat, d. h. durch Pix liquida, die letztgenannten ersetzt. Nur der hier nicht in Betracht kommende Buchenholzteer enthält das den anderen Arten fehlende Kreosot. Der Teer ist ein kompliziertes Gemisch von Phenolen und aromatischen Kohlenwasserstoffen, die in ihrer Einzelwirkung auf die Haut leider nicht alle genügend untersucht worden sind. Nur so viel steht fest, daß die Wirkung eine antiparasitäre und eine lokal reizende ist. Nebenbei kommt wohl auch eine keratoplastische mit in Betracht. Ein Teil des Teers gelangt von der Haut aus zur Aufsaugung und wird teils durch die Lunge, teils durch die Niere aus dem Organismus wieder abgeschieden. Von Hautkrankheiten werden Pityriasis, Psoriasis, namentlich aber die trockene Form des chronischen Ekzems sehr häufig und mit bestem Erfolge mit Teerlinimenten behandelt. Ein in der Armenpraxis beliebtes Gemisch besteht z. B. aus Pix liquida, Sapo viridis und Spiritus vini zu gleichen Teilen, ein in Frankreich als Goudron glyceriné bekanntes aus Teer und Eidotter zu gleichen Teilen und der doppelten Menge Glyzerin. Man pinselt die Teerlinimente mehrmals täglich auf die nicht vorher abgewaschene Haut auf, welche nach einiger Zeit abzublättern anfängt und abheilt. Zur Nachkur vieler Hautkrankheiten läßt man noch einige Zeit Teerseife statt gewöhnlicher Seife benutzen. Man hat neuerdings versucht, dem Teer seine unangenehme Farbe und seinen aufdringlichen Geruch zu nehmen. Durch Behandeln mit Formaldehyd entstehen zwei sich ähnliche Präparate, welch als Empyroformium und als Pittylenum s. Pix methylenata in den Handel kommen. Beide sind bräunliche Pulver, welche als 10%ige Salben und Pasten bequem verwendbar sind. Mit Erfolg werden beide bei chronischen Ekzemen, bei Keratom der Handteller und Fußsohlen, Lichen chronicus simplex, Lichen ruber verrucosus, Pityriasis rosacea, Herpes tonsurans, Acne vulgaris etc. angewandt. Ein aus gleichen Teilen Steinkohlenteer und Wacholderteer durch „besondere Reinigung" gewonnenes hellgelbes, leichtflüssiges Präparat führt den Namen Anthrasol. Es ist mit absolutem Alkohol, Paraffinum liquidum, fetten Oelen etc. gut mischbar (z. B. 1 : 10). Gleiche Teile Anthrasol und Ungt. Paraffini geben mit der doppelten Menge von Zinkoxyd und von Amylum eine brauchbare Anthrasolpaste. Indikationen unseres Mittels bilden alle trockenen Ekzeme, Skabies, Trichophytie, Sykosis, Pruritus ani, Pruritus senilis etc.

2. **Der Schwefel und seine Präparate als Hautheilmittel.** Der Schwefel scheint schon in prähistorischer Zeit äußerlich arzneilich verwendet worden zu sein. Heutzutage kommt er in vier Formen zur Verwendung: 1. als Sulfur sublimatum, auch Schwefelblumen, Flores Sulfuris, genannt; 2. als Sulfur depuratum, durch Waschen der an sich unreinen Schwefelblumen hergestellt; 3. als Sulfur prae-

cipitatum, auch Lac Sulfuris genannt, hergestellt durch Fällen von Schwefelkalziumlösung mittels Salzsäure; 4. als Sulfur colloidale s. Sulfoid. Der präzipitierte Schwefel ist feinkörniger als der sublimierte und wirkt intensiver, da er leichter gelöst wird; aber noch reaktionsfähiger ist der kolloide Schwefel. Sulfur sublimatum und depuratum sind für den Gebrauch bei Hautkrankheiten entbehrlich und nur der billige Preis gibt dazu Veranlassung, in der Armenpraxis zu Krätzsalben, die Schwefelblumen mit zu verwenden. Ueber die innerliche Verwendung des Schwefels als Darmantiseptikum ist schon S. 246 und als Antichlorotikum S. 325 kurz gesprochen worden; wir werden später sehen, daß auch Wirkungen auf die Darmperistaltik und auf die Lunge durch innerliche Schwefeldarreichung erzielt werden können. In allen diesen Fällen muß jedoch, wie auch bei äußerlicher Anwendung, erst eine Umwandlung des Schwefels in eine gelöste Substanz vor sich gegangen sein, denn an sich ist der Schwefel wasserunlöslich und daher auch unwirksam. Beim innerlichen Eingeben bleibt er im Magen unverändert, wird aber im Darmkanal in Berührung mit den alkalischen Sekreten der Leber, des Pankreas und der Darmdrüsen zu Schwefelalkali gelöst und durch die Kohlensäure der Darmgase zum Teil in Schwefelwasserstoff umgewandelt. Auf die Haut in trockener, sehr feinkörniger Form gebracht, bleibt er, solange die Haut trocken ist, unverändert; sobald sie aber zu schwitzen anfängt, oder durch einen Verband in ihrer Wasserabgabe behindert wird, tritt langsam dieselbe Umwandlung wie im Darm ein. Diese Umwandlung wird beschleunigt, wenn man den Schwefel nicht in trockener Form, sondern als Paste oder Salbe auf die Haut bringt und Seife, Alkalien oder Glyzerin zusetzt. Im Harn erscheint der Schwefel, gleichgültig ob er von der Haut aus resorbiert worden oder vom Darmkanal aus ins Blut übergegangen ist, zum Teil zu schwefelsauren Salzen oxydiert und zum Teil als sogenannter neutraler Schwefel in organischer Bindung. Ein anderer Teil wird in völlig unoxydierter Form, d. h. als Schwefelwasserstoff mit der Exspirationsluft und den Perspirationsgasen vom Körper abgegeben. Bei äußerlicher Anwendung kann der Schwefel folgende uns hier angehende Wirkungen entfalten. Zunächst begünstigt das sich bildende Schwefelalkali die Ablösung der Hornschicht und durch seine reduzierende Wirkung die Bildung neuer Epidermis und Verengerung von pathologisch erweiterten Gefäßen der Haut. Dadurch wird der Schwefel zum Kosmetikum. Als solches ist er namentlich in Form der in vielen Variationen existierenden Schwefelpomade (Schwefel + Mandelöl āā 10 + Benzoefett 80) und des ebenfalls vielfach abgeänderten Kummerfeldschen Waschwassers, Aqua cosmetica Kummerfeldi (1 Schwefel, und zwar am besten kolloidaler, + 5 Glyzerin + 2 Kampferspiritus + 5 Lavendelspiritus + 5 Eau de Cologne + 60 Wasser), welches eine Schüttelmixtur vorstellt, häufig z. B. bei Sommersprossen und anderen kleinen Schönheitsfehlern angewendet worden. Bei roter Nase wird häufig eine Paste aus 2 Schwefel + 5 Reismehl + 20 Zinksalbe angewendet. Eine andere als Schönheitsmittel und bei Acne rosacea hoch in Ansehen stehende Schwefelpaste besteht aus 10 Sulfur colloidale + Pasta Zinci 90. Diese Lassarsche Zinkpaste, welche vielfacher Anwendung, z. B. beim akuten wässernden Ekzem, fähig ist, besteht aus Zinkoxyd und Amylum āā und der doppelten Menge Vaselin. Als rote Schwefelsalbe oder Zinnoberschwefelsalbe wird folgendes Gemisch bezeichnet: Hydrarg. sulfurati rubri 0,2 + Sulf. praecip. 5,0 + Ungt. Adip.

Lanae qu. sat. ad 20,0. Diese Salbe wirkt bei Acne necrotica, Impetigo contagiosa, pedikulösen Ekzemen und bei Hautjucken vortrefflich. Falls ein Alkali dem Schwefel zugemischt wird, wird die epithelauflösende Wirkung eine viel stärkere, und es kommt auch noch eine energisch antiseptische hinzu. In dieser Form kann der Schwefel bei Komedonen und bei Akne mit Erfolg benutzt werden. Ein solches Gemisch besteht z. B. aus Sulfur praecip., Kalium carbonicum, Spiritus und Glyzerin zu gleichen Teilen. Ein anderes enthält Kampfer 1 + Schwefel 10 + Kalkwasser und Rosenwasser je 100. Man trägt sie mehrmals täglich auf und quetscht nach 2—3 Tagen mittels Komedonenquetscher die Komedonenpfröpfe aus. Bei Acne vulgaris, Acne rosacea, Prurigo und namentlich bei Krätze wird der Schwefel häufig in Form der bei uns nicht offizinellen Vlemingxschen Lösung verwendet, die auch als Calcium sulfuratum solutum bezeichnet wird. Sie wird durch Kochen von Schwefel mit Aetzkalk gewonnen und enthält Kalziumdisulfid CaS^2, Kalziumpentasulfid CaS^5 und etwas Kalziumthiosulfat als wirksame Stoffe. Das S. 189 besprochene Enthaarungsmittel Calcium hydrosulfuratum steht der Vlemingxschen Lösung nahe. Daß man mittels saurem schwefligsaurem Kalzium und mittels schwefliger Säure Weinfässer desinfizieren und Fleisch konservieren kann, ist S. 228 besprochen worden. Eine kurze Erwähnung verdienen jetzt noch die natürlichen Schwefelbäder, deren zum Teil warme Quellwässer deutlich nach Schwefelwasserstoff riechen, obwohl der Gehalt der Wässer an H^2S meist ein sehr geringer ist. Neben Schwefelkalzium oder Schwefelnatrium und freiem H^2S ist bei einigen noch Kohlenoxysulfid vorhanden, welches sich jedoch an der Luft sofort nach folgender Formel zerlegt:

$$COS + H^2O = CO^2 + H^2S$$

und daher ebenfalls nur Schwefelwasserstoffwirkungen entfalten kann. Einige dieser Quellen sind warm, andere sind kalt. Sie finden nicht nur äußerlich, sondern auch innerlich Verwendung. Soweit sie bei Syphilis zur Verwendung kommen, habe ich sie schon S. 266 erwähnt. Von weiteren Indikationen, welche nicht die Wissenschaft, sondern die Praxis des Lebens aufgestellt hat, und für deren Richtigkeit ich nicht durchweg einstehe, sind chronische Hautkrankheiten, chronische Metallvergiftungen (z. B. durch Blei und durch Quecksilber), chronische Arsenvergiftung, chronische Katarrhe und Entzündungen der Schleimhäute des Rachens und der Luftwege, Gicht, Rheumatismus und Unterleibsstockungen zu nennen. Anknüpfend an die früher schon aufgezählten Schwefelbäder nenne ich von warmen Schwefelquellen noch Burtscheid (bei Aachen), Pistyan (in Ungarn), Töplitz (im Komitat Trenczin in Ungarn), Margareteninsel (bei Ofen-Pest), Mehadia (Ungarn), Amélie-les-bains, Eaux bonnes, Barèges, St. Sauveur, Vernet (sämtlich in Frankreich), Chilow, Achti, Tiflis, Sergiewskja und Busk (sämtlich in Rußland). Von weniger warmen und kalten Schwefelwässern seien erwähnt Bentheim (in Hannover), Eilsen (in Schaumburg-Lippe), Langenbrücken (in Baden), Meinberg (in Lippe-Detmold), Nenndorf (in Provinz Hessen), Weilbach (in Nassau), Kreuth (in Bayern), Hechingen (in Hohenzollern), Lubien (in Galizien), Alveneu (in Graubünden), Gurnigel (im Kanton Bern), Marlioz, Enghien (beide in Frankreich), Kemmern, Libau, Hapsal, Baldona, Tschokrak (sämtlich in Rußland). Die Trinkhallenquelle von Sebastiansweiler im württembergischen Schwarzwald über-

trifft an Hydrosulfidionen alle deutschen und die meisten außerdeutschen Schwefelwässer. Betreffs der Inhalation der Schwefelwässer resp. der Gase dieser Wässer, wie sie z. B. in Nenndorf geübt wird, ist zu merken, daß beim energischen Zerstäuben des Schwefelwasserstoffwassers der Schwefelwasserstoff quantitativ oxydiert wird, so daß auch nicht eine Spur von unverändertem Schwefelwasserstoff in die Lunge zu gelangen pflegt. Wie weit die Patienten davon Vorteil haben, lasse ich dahingestellt. — Unter dem Namen Ichthyol, Ammonium sulfoichthyolicum, versteht man eine 45 % Wasser enthaltende braunschwarze teerartige Masse, welche durch eine Reihe chemischer Manipulationen aus dem als Ichthyolrohöl bezeichneten Produkte der trockenen Destillation eines bei Seefeld in Tirol sich findenden bituminösen Schiefers gewonnen wird oder wenigstens ursprünglich gewonnen worden ist. Dieses Gestein schließt zahlreiche Fische (ἰχθύς) und Seetiere früherer Erdperioden in sich ein und enthält noch einen Teil des aus dem Eiweiß dieser Tiere stammenden Schwefels in nicht oxydierter Form, und so erklärt es sich, daß das Destillat des Gesteins schwefelhaltig ist. Auf künstlichem Wege wird sodann der Schwefelgehalt des von beigemischten Basen und Säuren befreiten Destillates verdoppelt und ein saures Substanzgemisch gewonnen, welches sulfidischen und sulfonischen Schwefel enthält. Eine Substanz dieses Gemisches von der Formel $C^{28}H^{38}S^{3}O^{6}$ heißt Ichthyolsulfonsäure. In ihr können zwei Atome Wasserstoff durch Natrium oder Ammonium ersetzt werden. Das Ammonsalz kommt hauptsächlich äußerlich, das Natriumsalz innerlich zur Verwendung. Beide sind in Wasser löslich, sind in kleinen Dosen ungiftig und vermehren bei innerlicher Darreichung die Menge des neutralen Schwefels des Harns. In großen Dosen machen sie Durchfall und übelriechende Exhalationen und Stühle. Auf Reinkulturen von gewissen Mikroben, namentlich von Staphylokokken, Streptokokken, Bacillus pyocyaneus, Anthraxbazillen etc., wirken sie in relativ dünner wässeriger Lösung abtötend. Wir haben also im Ichthyol den Schwefel in unoxydierter wirksamer, gelöster Form, und es kann uns daher nicht wundernehmen, daß dieses Mittel antiparasitäre, antiseptische, reduzierende und keratoplastische Eigenschaften entfaltet. In der Praxis ist es äußerlich bei Exkoriationen der Füße, bei wunden Brustwarzen, bei Pernionen, bei Verbrennungen, bei Furunkeln, Panaritien, Erysipel, bei Akne, bei seborrhoischem und anderem Ekzem etc. nicht ohne Erfolg in Form von Lösungen (5—10%ig) und Salben vielfach verwendet worden, hat aber im Thiol, Thigenol, Thilanin, geschwefeltem Leinöl etc. beachtenswerte Konkurrenten gefunden. Das Thiol oder deutsche Ichthyol wird aus dem beim Destillieren der Braunkohlen erhaltenen Paraffinöl oder Gasöl durch Erhitzen mit Schwefel (θεῖος) dargestellt, wobei geschwefelte Kohlenwasserstoffe entstehen. Diese werden dann in analoger Weise wie das Ichthyolrohöl mittels Schwefelsäure sulfoniert und neutralisiert. Das dabei erhaltene Produkt, welches 12 % Schwefel enthält, scheint der Zusammensetzung und Wirkung nach mit dem wirksamen Komplex des Ichthyols identisch zu sein, ist aber wesentlich billiger als letzteres und dabei geruchlos. Es kommt als Thiolum siccum und liquidum in den Handel. Ersteres eignet sich als Zusatz zu Streupulvern; letzteres ist eine 40%ige wässrige Lösung, welche mittels Borstenpinsel aufzutragen ist. Die Hauptindikationen für Thiolbehandlung bilden akutes und subakutes Ekzem, Erysipel, Seborrhöe, Pruritus, Intertrigo, Urticaria,

Erythema caloricum, pruriginosum senile und nodosum. Das Thigenol, welches als Konkurrent des Thiol auftritt, ist das Natriumsalz der Sulfosäure eines synthetisch dargestellten Sulfoöles mit 10% organisch gebundenem Schwefel. Dem chemischen und geologischen Verhalten nach ist dem das Ichthyol liefernden Seefelder bituminösen Fischkohlenschiefer der Schiefer des Karwendelgebirges (am Achensee) gleichwertig. Er wird daher in der Weise, die ich beim Ichthyol angegeben habe, verarbeitet und liefert ein als Ichthynat in den Handel kommendes Präparat, welches ebenfalls in den wesentlichen Punkten mit dem Ichthyol übereinstimmt. Unter Tumenol versteht man noch ein weiteres wie das Ichthyol aus bituminösem Gestein gewonnenes, dem Ichthyol ähnliches, aber damit nicht identisches Präparat, in welchem die Tumenolsulfonsäure das Wirksame ist. Das Ammonium thumenol-sulfonicum hat sich z. B. bei juckenden Ekzemen als brauchbar erwiesen. Thilanin ist ein durch Erhitzen von Adeps lanae mit Schwefel erhaltenes braunes Produkt, welches z. B. mit Seife gemischt die gewöhnliche Schwefelseife ersetzen soll. Unter Schwefelbalsam, Oleum Lini sulfuratum, versteht man eine durch Erhitzen dargestellte 16%ige Lösung von Schwefel in Leinöl, welche die meisten Wirkungen des Schwefels besitzt und seit vielen Jahrzehnten billig zu haben ist.

3. Die **Salizylsäure** als Hautheilmittel. Wir haben die Salizylsäure S. 238 als Antiseptikum, S. 285 als Fiebermittel, S. 381 als Schwitzmittel und S. 392 als Bestandteil des schweißwidrigen Fußstreupulvers besprochen. Hier lernen wir die vierte und letzte Anwendung derselben kennen. Die Schälmittel der Haut werden griechisch als Lepismatika (von λεπισμός, das Abschälen und λέπισμα, die Hautschuppe) bezeichnet. Ihr Hauptrepräsentant ist eben unsere Säure, aber nur sie selbst und nicht etwa das Natrium salicylicum. Die Wirkung kommt zu stande durch ein Nekrotisieren der obersten, von ihr direkt berührten Epithelzellschichten der Hornhaut, die sich als weißliche tote Membran, also nicht kleienförmig, abstoßen. Die Anwendung unseres Mittels paßt daher zunächst einmal bei allen Hyperkeratosen, d. h. allen nicht entzündlichen und nicht parasitären Hornhautverdickungen wie Leichdorn, Hühnerauge, Ichthyose. In zweiter Linie kommen alle mikrobischen Krankheiten der Oberhaut in Betracht, möge es sich um Bakterien oder echte Pilze handeln, sowie die Psoriasis. Bei letzterer kann man die unten folgenden spezifischen Antipsoriadika mit der Salizylsäure kombinieren. Am mildesten wirkt die Salizylsäure als Salizylseife und Salizylalkohol (1—5%ig), etwas stärker wirkt die Salizylpaste, d. h. die schon S. 433 erwähnte Lassarsche Paste mit 5% Acid. salicyl. und am stärksten das 10%ige Salizylkollodium. Letzteres ist z. B. bei Hühneraugen sehr beliebt. Bei Lupus vulgaris kann man, falls man Röntgenstrahlen, Radiumstrahlen oder Finsenlicht nicht zur Verfügung hat und die spezifische Behandlung (S. 249) nichts genützt hat, abwechselnd mit Aetzmitteln (S. 189) Salizylpasten verwenden, denen auch noch beträchtliche Mengen Resorzin mit Vorteil zugesetzt werden. Das Resorzin wirkt der Salizylsäure in vielen Hinsichten als Hautmittel analog, aber milder und ist gerade deshalb als Resorzinseife und Resorzinpaste sehr beliebt. Dem Resorzin etwa gleichwertig ist das β-Naphthol. Es bildet einen integrierenden Bestandteil folgender Schälpaste: Naphtholi 10 + Sulf. praec. 50 + Ungt.

Adipis Lanae et Sapon. kalini āā 20. Bei Akneformen der verschiedensten Art ist diese Medikation von Nutzen.

4. Die **spezifischen Antipsoriadika.** In großen Spalten und anderen im Alter sich bildenden Hohlräumen des ostbrasilianischen Baumes Andira Araroba (Legum. Papilion.) bildet sich ein gelbliches Pulver, welches an der Luft braun wird, in Brasilien seit alten Zeiten Volksmittel bei Hautkrankheiten ist und seit 30 Jahren als Goapulver, Pulvis de Goa, in den Handel kommt. Bei der bald nach der Einführung in Deutschland vorgenommenen chemischen Untersuchung ergab sich, daß bis 80% der Droge aus drei eigenartigen Substanzen, welche als Chrysarobin, Dichrysarobin und Chrysarobinmethylester bezeichnet wurden, bestehen. Das Chrysarobin geht an der Luft, namentlich bei Anwesenheit von Alkalien auf der Haut bezw. im Organismus unter Sauerstoffabsorption und roter Verfärbung nach der Formel

$$C^{30}H^{26}O^{7} + 2O^{2} = 2C^{15}H^{10}O^{4} + 3H^{2}O$$

in Chrysophan, welches nach Chrysophansäure genannt wird und im Harn als roter Farbstoff gefunden werden kann, über. Infolge dieser Sauerstoffabsorption ist das Chrysarobin als antiparasitäres, reduzierendes und keratoplastisches Mittel sehr gut brauchbar, darf aber niemals auf sehr große Körperflächen auf einmal und nie auf den Kopf gebracht werden, da es nicht nur die rothautartig verfärbte Haut stark reizt und die subkutanen Lymphdrüsen zur Anschwellung bringt, sondern auch sehr heftige Bindehautentzündung des Auges und nach der Resorption Methämoglobinbildung im Blute mit all ihren Folgeerscheinungen veranlaßt. Das Mittel wirkt als 10%ige Vaselinsalbe oder als Chrysarobinkollodium (1 + 9) oder Chrysarobintraumatizin (vergl. S. 110) namentlich bei Psoriasis, Herpes tonsurans, Eczema seborrhoicum und marginatum, Pityriasis versicolor, Lichen ruber, Sycosis parasitica und Alopecia areata. Die Kur verlangt unter allen Umständen, namentlich bei der Psoriasis große Ausdauer. Täglich muß Abends vor dem Schlafengehen jede kranke Hautstelle mit grüner Seife (am besten im warmen Bade) gründlich abgerieben werden, um die in Ablösung begriffenen Hautschuppen zu entfernen. Alsdann wird die Chrysarobinsalbe aufgebracht und bis zum Verschwinden in der Haut (bei Kindern nicht von diesen selbst) eingerieben. Früh werden die eingeriebenen Körperstellen nicht gewaschen. Sehr bald färbt sich die gesunde Umgebung der eingeriebenen Stellen rotbraun. Die Hände werden bei Kindern nur deshalb von der Salbe frei gehalten, weil sonst Berührung der Augen mit den Salbenfingern unvermeidbar ist und Bindehautentzündung hervorruft. Auf dem Kopfe ist das Mittel der Augen wegen ebenfalls nicht zulässig, und zwar auch nicht bei Erwachsenen. Hier vertritt weiße Präzipitatsalbe (S. 263) oder Pyrogallol unser Mittel. Innerlich verabfolgt bedingt das Chrysarobin Irritation der Magendarmschleimhaut und Durchfall. Da das Chrysarobin ein Anthrazenderivat ist, lag es nahe, auch andere Anthrazenderivate, denen die Fähigkeit zukommt Sauerstoff zu absorbieren, zu verwenden. Ein Gemisch von zwei derselben, $C^{14}H^{10}O^{3}$ und $C^{14}H^{12}O^{3}$, kommt als Anthrarobin in den Handel und geht auf der Haut bezw. im Organismus in Alizarin über. Als zwei in ihrer Giftwirkung gemilderte Chrysarobinpräparate werden Eurobin und Lenirobin empfohlen. Sie machen, als Zusatz zu Zinkpaste oder als 20%ige Mollinsalbe (vergl. S. 132) angewandt, wie das Anthrarobin kaum Intoxi-

kationserscheinungen, wirken aber leider bei den oben genannten Krankheiten auch schwächer als Chrysarobin. — Dem Chrysarobin in der Sicherheit der Wirkung ebenbürtig, aber freilich als Blutgift gefährlicher, ist das sehr lichtempfindliche Pyrogallol, d. h. Trihydroxylbenzol $C^6H^3(OH)^3$, auch Pyrogallussäure, Acidum pyrogallicum, genannt. Es ist ein weißes, in Wasser sehr leicht lösliches Pulver, welches in der Chemie sehr häufig in alkalischer Lösung zur quantitativen Sauerstoffabsorption benutzt wird. Eine glatte Umsetzungsformel läßt sich dafür aber nicht geben. Genug, es absorbiert auch auf der Haut und in den Geweben Sauerstoff und wirkt dadurch reduzierend und keratoplastisch. Seine Verwandtschaft mit dem Monohydroxylbenzol, d. h. mit der Karbolsäure, dokumentiert es durch seine starke antiseptische und seine das Zentralnervensystem erst reizende, dann lähmende Wirkung. Es paßt als 10%ige Lanolinsalbe oder Lösung bei schweren Fällen von Psoriasis, wo es 6 Tage hindurch 2mal täglich auf eine nicht zu ausgedehnte Hautfläche (z. B. nur auf den Kopf und die Hände) aufzutragen ist. Am 7. Tage wird gebadet und dann von vorn angefangen. Alkalizusatz verstärkt die Wirkung. Die Wäsche wird wie bei der Chrysarobinkur unwiderbringlich verdorben. Der Harn ist täglich auf Gehalt an Eiweiß oder gar Methämoglobin zu untersuchen. Außer bei Psoriasis hat sich das Mittel auch bei Herpes tonsurans, Favus, Pityriasis, Eczema marginatum, Lupus seit 30 Jahren als nützlich erwiesen. Da der Favuspilz (Achorion Schoenleinii) bis tief in die Haarfollikel und in die Substanz der Haare eindringt, gelingt die Heilung oft erst, nachdem man (z. B. durch Röntgenbestrahlung) alle Haarwurzeln ausgerottet hat. Von milderen Ersatzmitteln des Pyrogallols nenne ich kurz Lenigallol, Eugallol und Saligallol. Lenigallol, welches das Triazetat des Pyrogallols ist und nur langsam Pyrogallol abspalten läßt, kann ohne Gefahr selbst 20%ig (mit 80% Zinkpaste) angewandt werden.

5. **Hautheilende Farbstoffe.** Durch v. Tappeiner und seine Schüler sind eine Anzahl namentlich fluoreszierender Farbstoffe auf ihre Hautwirkung untersucht worden. Es hat sich herausgestellt, daß ein Farbenanstrich der Haut z. B. mit Eosin das Licht filtriert und einige Strahlenarten geeignet macht, vernichtend auf Parasiten und pathologische Neubildungen wie Hautkrebse zu wirken. Es möge genügen, hier wenigstens diese Gruppe erwähnt zu haben. Auf Einzelheiten einzugehen erscheint noch verfrüht, nur sei erwähnt, daß man selbst die Wirkung des Chinins bei Malaria mit der Fluoreszenz einiger seiner Salzlösungen in Zusammenhang hat bringen wollen. — Von nicht fluoreszierenden Farbstoffen seien Pyoctaninum aureum und coeruleum erwähnt. Beide Pyoktanine (von πῦον, Eiter und κτείνω, ich töte ab) sollen antiseptisch auf Wunden und mikrobische Hautkrankheiten wirken. Das gelbe ist Auramin und das blaue ist Methylviolett.

6. **Innerliche Mittel als Hautheilmittel** müssen oft als Unterstützungsmittel der äußerlichen zu Hilfe genommen werden. Ich nenne als besonders wichtig die Arsenikalien und die Abführmittel. Bei Psoriasis sollen auch Pankreas- und Schildrüsenpräparate von Nutzen sein.

Die nachstehende Tabelle (S. 439) bezieht sich nicht mit auf die Mittel gegen tierische Hautschmarotzer.

Tabelle der wichtigsten Hautheilmittel.

Nr.	Bezeichnung	Bemerkungen	Gruppe
1	Pix liquida	Gern gemischt mit Seifenspiritus oder Eidotter und Glyzerin	I. Teerpräparate
2	Sapo piceatus	Teerseife mit 5 % Teer	I. Teerpräparate
3	Empyroformium	Produkte der Einwirkung von Formaldehyd auf Teer; geruchlose braune Pulver	I. Teerpräparate
4	Pittylenum		I. Teerpräparate
5	Anthrasolum	Farblos gemachtes Gemisch aus Steinkohlenteer und Wacholderteer	I. Teerpräparate
6	Sulfur praecipitatum	Als Schwefelsalbe, Schwefelpomade und Schwefelpaste	II. Schwefelpräparate
7	Sulfur colloidale	Zu Kummerfeldschem Waschwasser besonders geeignet	II. Schwefelpräparate
8	Calcium sulfuratum solutum	Als Vlemingxsche Lösung gegen parasitäre und nichtparasitäre Hautkrankheiten	II. Schwefelpräparate
9	Calcium hydrosulfuratum	Nur als Enthaarungsmittel	II. Schwefelpräparate
10	Ammonium sulfoichthyolicum	Ichthyol ist das Universalhautheilmittel vieler Aerzte	II. Schwefelpräparate
11	Thiolum siccum et liquidum	Billigere Ersatzmittel des Ichthyols mit denselben Indikationen wie dieses	II. Schwefelpräparate
12	Thigenolum		II. Schwefelpräparate
13	Ichthynatum		II. Schwefelpräparate
14	Ammonium thumenolsulfonicum		II. Schwefelpräparate
15	Sapo sulfuratus	Schwefelseife mit 10 % Sulfur praecipitatum	II. Schwefelpräparate
16	Sapo salicylatus	Salizylseife mit 5 % und mit 10 % Acid. salic.	III. Salizylpräparate
17	Collodium lepismaticum	Acid. salic. 2 + Collod. elast. 18	III. Salizylpräparate
18	Pasta Resorcini	Resorcini 18 + Terrae silicicae 2 + Ungt. Zinci 20	III. Salizylpräparate
19	Chrysarobinum	Als Salbe, sowie in Collodium od. Traumaticinum gelöst; nicht für den Kopf	IV. Spezifische Antipsoriadika
20	Eurobinum, Lenirobinum, Anthrarobinum	Sind milde Ersatzmittel des Chrysarobins	IV. Spezifische Antipsoriadika
21	Pyrogallolum	Als Salbe besonders für Kopf u. Hände	IV. Spezifische Antipsoriadika
22	Eugallol, Lenigallol, Saligallol	Sind milde Ersatzmittel des Pyrogallols	IV. Spezifische Antipsoriadika

VIII. Narkotika.

Definition und **Wirkungsweise.** Unter „Narke“ verstand Galen den Schwund der Sensibilität und des Bewußtseins. Demgemäß bezeichnet man seit langer Zeit mit dem Namen Narkotika eine Gruppe von Stoffen, welche die Erregbarkeit des Zentralnervensystems nicht peripher, sondern zentral herabsetzen und dadurch Betäubung oder wenigstens Schlaf, bezw. Nachlaß von Schmerzen hervorrufen. Die Narkotika kann man nach verschiedenen Gesichtspunkten in Gruppen einteilen, so erstens in basische und neutrale, zweitens in halogenhaltige und

halogenfreie, drittens in unorganische und organische Substanzen, und letztere wieder in Substanzen der Fettreihe und anderer Reihen, viertens in solche, die inhaliert werden, und solche, die eingenommen oder eingespritzt werden. Wir teilen aus rein praktischen Gründen nach dem letztgenannten Prinzipe ein und besprechen die Theorie der Narkose bei der ersten Untergruppe.

A. Inhalationsanästhetika.

Definition und **Wirkungsweise.** Unsere Gruppe umfaßt nur flüchtige Stoffe, welche in solcher Konzentration eingeatmet und dann teilweise absorbiert werden müssen, so daß die Menge derselben in der Inhalationsluft größer ist als in der Exspirationsluft. Sie sind sämtlich in Fetten und fettähnlichen Stoffen leichter löslich als in Wasser und in Blutserum. Sie durchdringen die respiratorische Lungenoberfläche, lösen sich in dem an dieser vorbeizirkulierenden Blute, und zwar zunächst im Plasma desselben. Im Weiterströmen gibt dieses Blut sie an alle von ihm berührten Zellen, welche reich an Lipoidstoffen, d. h. an Lezithin, Protagon, Cholesterin etc. sind, deshalb ab, weil unsere Stoffe in diesen Lipoiden wesentlich löslicher sind als in wässerigen Flüssigkeiten. Solche Lipoide sind aber in den Gehirnzellen und Rückenmarkszellen besonders reichlich vorhanden. Durch den Eintritt in die Lipoide der Zellen des Gehirns und Rückenmarks wird aber deren Funktion zeitweise auf rein mechanisch-physikalischem Wege herabgesetzt bezw. ganz aufgehoben. Von Entwicklung lebendiger Kraft auf dem Wege des chemischen Zerfalls ist dabei gar keine Rede, und ich habe daher S. 48 die Annahme, daß die Wirkung der Arzneimittel mit der von ihnen entfalteten lebendigen Kraft im Zusammenhang stehen müsse, gerade mit Rücksicht auf unsere Gruppe in Abrede stellen müssen. Unsere Mittel berühren sich mit den S. 417 abgehandelten lokalen Anästhetika und werden von diesen immer mehr verdrängt, so daß Schleich es schon 1894 wagen durfte, die bis dahin von allen Operateuren stets angewandte allgemeine Anästhesierung für einen „nur im äußersten Notfalle noch anzuwendenden durchaus gefährlichen und gewagten Eingriff in das Getriebe eines uns noch dunkeln Hirnmechanismus“ zu erklären. Während die letzteren nur ein beschränktes Körpergebiet auf einmal unempfindlich machen, machen unsere Mittel gleichzeitig den ganzen Körper unempfindlich. Während bei jenen die Wirkung rein peripher ist, ist sie hier rein zentral. Während bei jenen das Bewußtsein ganz intakt sein kann, ist es hier mehr oder weniger aufgehoben. Während die lokale Anästhesie auch bei Patienten mit Herzkrankheiten, Atherom der Gefäße und Lungenkrankheiten ohne Gefahr ausführbar ist, bilden diese Krank-

heiten hier bis zum gewissen Grade Kontraindikationen. — Die Reflexe werden bei den Inhalationsanästhetika auf der Höhe der Narkose fast ganz aufgehoben; nur an der Augenbindehaut und am Naseneingang sollen sie erhalten bleiben. Ebenso soll der reflektorische Schluß der Sphinkteren des Mageneingangs, der Blase und des Mastdarms fortdauern. Nichtsdestoweniger läßt man Blase und Mastdarm vorher entleeren und nichts vor der Narkose genießen. Potatoren sind schwerer zu narkotisieren als Nichttrinker. Stets verteilt sich im Blute ein Teil des Inhalationsmittels auf die Blutkörperchen, die sich ihres Lipoidreichtums wegen wie Gehirnzellen verhalten. Soweit unsere Mittel gasig sind, ist ihr rascher Uebergang in die Gehirnzellen leicht verständlich. Bei den flüssigen sollte eigentlich der Siedepunkt mit der Temperatur unseres Blutes zusammenfallen; tatsächlich liegen jedoch die Siedepunkte der zwei wichtigsten hierher gehörigen Mittel, nämlich der des Chloroforms (61° C.) und der des Aethers (35° C.) recht weit auseinander. Da von der richtigen Konzentration des Anästhetikums in der einzuatmenden Luft die Sicherheit der Wirkung abhängt, und da jede Ueberschreitung dieser Konzentration das Leben des Patienten ernstlich bedroht, erschien es vom Standpunkt der Pharmakotherapie aus schon von jeher selbstverständlich, daß man nur Gemische von Luft mit ganz bestimmten Prozentmengen von Dampf des Anästhetikums zur Verwendung zuließe. Leider waren wir aber in praxi von diesem Zeitpunkt bis vor kurzem noch weit entfernt. Die meisten Operateure gossen auf die dem Gesichte des Patienten vorgehaltene Kappe nach Gutdünken abgemessene Mengen von Chloroform oder von Aether auf. Man muß sich daher wundern, daß die Zahl der Todesfälle in der Narkose in früheren Jahren nicht eine viel größere gewesen ist, als die Statistik angibt. Zur Entschuldigung dieses unquantitativen Verfahrens muß angeführt werden, daß zur Herstellung solcher genau abgemessenen Gemische von Luft und Dampf des Anästhetikums relativ voluminöse und komplizierte Apparate erforderlich sind, welche wohl eine Klinik besitzen muß, aber kein Landarzt mit sich auf der Praxis umhertragen kann. Kompendiöse Tropfapparate besitzt und benutzt jetzt aber jeder Landarzt. Wie viel von dem Anästhetikum in toto während der ganzen Operation verdampft worden ist, wird in Krankengeschichten häufig angegeben, interessiert uns aber nur in geringem Grade, da es eben nicht auf die absolute verbrauchte, ja nicht einmal auf die absolute eingeatmete, sondern auf die relative eingeatmete Menge des Mittels, d. h. auf das Verhältnis zwischen Anästhetikum und Luft ankommt. Für jeden einzelnen Stoff unserer Gruppe muß dieses Verhältnis durch besondere Versuche für jede Tiergattung sowie für den Menschen einzeln festgestellt werden. Das einzige Anästhetikum, welches unverdünnt für kurze Zeit eingeatmet werden darf, ist das Lustgas; aber auch bei

ihm ist diese unverdünnte Zufuhr ein keineswegs gleichgültiger Akt, sondern eine modifizierte Form der Erstickung. Für die anderen Anästhetika besteht die Regel, daß zur Einleitung der Narkose eine stärkere Konzentration des Anästhetikums in der Luft nötig ist als zur Fortführung derselben. Bevor man anfängt, einen Patienten mittels irgend eines der Mittel unserer Gruppe zu anästhesieren, soll man ihn einer Untersuchung auf Intaktheit des Herzens, der Gefäße und der Lunge unterziehen. Es ist ferner, wie schon erwähnt wurde, wünschenswert, dafür zu sorgen, daß Blase, Mastdarm und Magen leer sind, da ihre Entleerung während der Operation sehr stören kann. Man sorge ferner für mindestens einen, mit dem Geschäft des Narkotisierens vertrauten Assistenten. Die meist vorhandene Angst des Patienten mindere man nach Möglichkeit durch vertrauenerweckenden Zuspruch. An Hals, Brust und Bauch öffne man bei dem Patienten alle beengenden Kleidungsstücke. Für absolute Reinheit des einzuatmenden Anästhetikums trage man nach Möglichkeit Sorge. Falls dasselbe Chloroform, Aether oder eine diesen beiden verwandte Substanz der Fettreihe ist, können bei der Narkose folgende 6 Stadien unterschieden werden: Initialstadium, Exaltationsstadium, Depressionsstadium, toxisches Stadium, Stadium der Erholung, Stadium der Nachkrankheiten. Das Initialstadium, bei welchem der Patient noch bei Bewußtsein ist, das Unangenehme der Einatmung empfindet, aber Sinnestäuschungen haben kann, geht meist sehr rasch vorüber. Nun kann unter Umständen ein Stadium der Exaltation folgen, in welchem der Patient unter Aufwand bedeutender Muskelkraft heftige Abwehrbewegungen macht, zuckt, schreit, singt, betet etc. Das Gesicht ist dabei lebhaft gerötet, die Haut warm und feucht, die Pupillen eng, der Herzstoß kräftig, etwas beschleunigt. Die Schmerzempfindung ist noch nicht ganz erloschen; die meisten Reflexe sind eher stärker als normal. Die Exaltation beruht teils auf Wegfall der Hemmungen, welche sonst die psychischen Zentren der Hirnrinde ausüben, teils auf wirklicher Reizung anderer Zentra. Bei nicht an Alkohol oder andere Berauschungsmittel Gewöhnten erfolgt rasch, bei daran Gewöhnten langsam das zur Operation notwendige, mit Lähmung des Großhirns und des Rückenmarks verbundene Depressionsstadium, in welchem die Willkürbewegung und der Tonus der Muskeln erloschen sind, so daß die Glieder wie gelähmt herabhängen. Die Reflexe sind nicht mehr verstärkt, sondern teils abgeschwächt, teils gänzlich aufgehoben. Einschneiden der Haut wird gar nicht mehr empfunden. Dem bestehenden tiefen Schlafe entsprechend sind die Atmungen langsam, regelmäßig, oft etwas schnarchend; der Puls ist langsam, regelmäßig, voll, aber weich; die Pupillen sind noch eng. Der Schlaffheit der Muskeln wegen empfiehlt es sich, die Zunge nach vorn zu ziehen, um Erstickung zu vermeiden.

In diesem Stadium kann die Narkose im Notfall stundenlang gehalten werden, so daß man Zeit hat, die größten Operationen auszuführen. Natürlich muß ein Assistent fortwährend Atmung und Puls kontrollieren. Steigert man irrigerweise jetzt die Narkose noch, so folgt unter Fortschreiten der Lähmung auf die Medulla oblongata das Stadium toxicum. In diesem werden die Atmungen flach und selten, die Pupillen weit, die Reflexe der Konjunktiva und des Naseneingangs erlöschen, die Sphinkteren des Mastdarms und der Blase verlieren ihren Tonus, und der Herzschlag wird schwach und setzt zuletzt ganz aus, nachdem schon vorher die Atmung durch Lähmung des Atemzentrums ganz aufgehört hat. Hat man dagegen die Zufuhr des Anästhetikums rechtzeitig ausgesetzt, so folgt auf das Stadium der Depression das Stadium der Rekonvaleszenz. Dabei kehrt die Willkürbewegung und das Bewußtsein schneller wieder als die Schmerzempfindung. Freilich ist der Kopf zunächst noch eingenommen, und es besteht eine gewisse Uebelkeit. Auf dieses Stadium kann nach einem oder mehreren Tagen das Stadium der Nachkrankheiten folgen. Die ungefährlichste ist Gelbsucht, beruhend auf massenhaftem Zerfall der vom Anästhetikum geschädigten roten Blutkörperchen. Viel gefährlicher ist Degeneration lebenswichtiger Ganglienzellen des Zentralnervensystems und des Herzens, da dabei tödlicher Ausgang eintreten kann.

Vorkommen in der Naturheilung. Ein solches gibt es für unsere Inhalationsanästhetika nicht.

Methodik der Untersuchung. Eine erste Reihe von Versuchen bezieht sich auf einzellige, bewegungslose, aber entwicklungsfähige Gebilde, wie Fischeier, Seeigeleier etc., sowie auf einzellige, sich bewegende Gebilde, wie Schwärmsporen, Spermatozoiden, Leukozyten, Amöben sowie auf Flimmerepithelstückchen vom Frosch oder der Muschel. Läßt man über diese, in einem geeigneten Medium suspendierten oder, wenn nötig, durch das Medium die Dämpfe des zu prüfenden Mittels streichen, während man von Zeit zu Zeit mikroskopiert, so kann man deutlich erkennen, ob die Entwicklung der Eier gehemmt, bezw. die Bewegungen der beweglichen Gebilde durch die Dämpfe aufgehoben werden. Läßt man jetzt statt der Dämpfe Luft oder Sauerstoff einwirken, so kann man weiter erkennen, ob die Bewegungen sich wieder einstellen. Sämtliche Anästhetika der Fettreihe wirken nämlich auch auf einzellige Wesen und isolierte Zellkonglomerate von Pflanzen und Tieren lähmend. Hat man den Versuch vorsichtig angestellt, so kann Erholung folgen.

Eine zweite Versuchsreihe bezieht sich auf den Frosch, der unter eine Glocke gesetzt, welche Dämpfe des Mittels enthält, rasch unruhig wird, dann aber in Schlaf und zuletzt in einen totenartigen

Zustand verfällt. Legt man dabei das Herz frei, so schlägt dies langsam, aber kräftig. Alle Reflexe fehlen. Elektrische Reize, auf Gehirn und Rückenmark appliziert, rufen keine Wirkung hervor, wohl aber solche, welche auf die motorischen Nervenstämme oder auf die freigelegten Extremitätenmuskeln ausgeübt werden. Beim Liegen an der freien Luft soll völlige Erholung des Tieres eintreten. Wird ein isoliertes, ausgeschnittenes Nervmuskelpräparat eines normalen Frosches längere Zeit den Dämpfen der Substanz ausgesetzt, so tritt allmählich völliges Erlöschen der Nerven- und Muskelerregbarkeit ein.

Eine dritte Reihe von Versuchen bezieht sich auf dekapitierte Frösche oder auf sogenannte Reflexfrösche, d. h. auf Tiere, welchen vor einigen Tagen die Verbindung zwischen Gehirn und Rückenmark zerschnitten worden ist. Der schlafähnliche und totenartige Zustand muß hier genau wie bei der vorigen Reihe eintreten, da die uns interessierenden Mittel ja auch das Rückenmark lähmen sollen.

Eine vierte Reihe bezieht sich einerseits auf sogenannte Salzfrösche, d. h. auf Tiere, deren Gefäßsystem man hat entbluten lassen und welches man mit Ringerscher Flüssigkeit statt mit Blut gefüllt hat. Solche Salzfrösche zeigen noch einige Zeit Reflex-, ja Willkürbewegungen. Unter der Einwirkung unseres Mittels müssen aber beide Arten der Bewegungen ebenfalls aufhören, ganz wie bei gewöhnlichen Fröschen, falls das Mittel direkt auf das Zentralnervensystem protoplasmalähmend einwirkt. Andererseits setzt man das Mittel in kleinen Mengen zu defibriniertem Blut und prüft, ob morphologische oder chemische Veränderungen eintreten. Ein gutes Mittel unserer Gruppe soll in den hier in Betracht kommenden Dosen weder morphologische noch chemische grobe Alterationen des Blutes, wie Hämolyse oder Umwandlung des Hämoglobins verursachen. Bei größeren Dosen sind derartige Wirkungen allerdings vorhanden; so macht Aether Hämolyse und Chloroform außerdem auch noch Kathämoglobinbildung.

Eine fünfte Reihe prüft nach den S. 413 gemachten Angaben, ob das Mittel in der Weise des Kokains primäre lokale Anästhesie macht. Unsere Mittel machen meist lokal primär Reizung und erst sekundär eine dolorose Anästhesie.

Eine sechste Reihe läßt warmblütige Tiere verschiedener Klassen genau dosierte, teils stärkere, teils schwächere Gemische des Mittels mit Luft oder besser mit Sauerstoff einatmen und prüft dabei Puls, Blutdruck, Atmung, Reflexe, Sensibilität, Motilität, Allgemeinerscheinungen und Pupillen bei bald kürzerer, bald längerer Einatmung. Der Blutdruck soll möglichst normal bleiben, ebenso Puls und Atmung. Alsdann läßt man wieder Luft atmen und prüft, ob Erholung eintritt, wie rasch sie eintritt, und ob sie vollkommen ist. Bei einigen Tieren läßt man die Narkose mehrmals im

Laufe einer Woche stundenlang bestehen, schlachtet sie dann und prüft, ob die Blutkörperchen aufgelöst sind, ob Methämoglobin sich gebildet hat, ob in Herz, Leber, Nieren etc. fettige oder albuminöse Degeneration eingetreten ist. Der Harn ist auf Eiweiß, Zylinder, reduzierende Substanzen, Gallenfarbstoff, Blut etc. zu untersuchen. Je sicherer das Mittel bei Pflanzen- und Fleischfressern völlige, rasch eintretende Anästhesie macht, je weniger diese Blutdruck, Puls und Atmung stört, und je weniger sekundäre Störungen und Nachkrankheiten sich einstellen, desto brauchbarer ist es.

Indikationen. Unsere Mittel werden angewandt:

1. Zum Zweck solcher schmerzhafter Operationen, welche sich weder ohne anästhesierende Mittel noch mit Hilfe lokaler Anästhetika ausführen lassen. Ob diese Operationen ohne Messer vorgenommen werden, wie die Reduktion einer Hernie, das Brisement forcé und die Zangengeburt, oder ob sie unter viel Blutverlust mittels Messer, Schere und anderer Instrumente ausgeführt werden, wie Amputationen, Exstirpationen, Trepanationen, plastische Operationen, bleibt sich gleich.
2. Zum Zweck von Untersuchungen und Manipulationen, bei welchen eine völlige Entspannung gewisser Muskelgruppen notwendig ist. Dies kommt vor:
   a) wo es sich um die Palpation von Tumoren und Veränderungen, z. B. in der Tiefe des Abdomen handelt;
   b) wo es sich um simulierte oder wirkliche Kontrakturen und in krankhafter Weise reflektorisch angespannte Muskelgruppen handelt.
3. Zum Zweck der internen gynäkologischen Untersuchung einer Virgo intacta kann die Narkose wünschenswert sein.
4. Zum Zweck der Beseitigung von Krämpfen, welche sich durch innere Mittel nicht genügend bekämpfen lassen. Dies kommt vor bei Lyssa, Wundtetanus, Strychninvergiftung etc.
5. Zum Zweck der Beseitigung von furchtbaren Schmerzen an sehr ausgedehnten Stellen des Körpers, z. B. nach Verbrühung bedeutender Teile der Körperoberfläche.
6. Zum Zweck der Beseitigung von hysterischem Bellhusten und von maniakalischen Zuständen kann die Narkose notwendig werden.

Als **Kontraindikationen** unserer Mittel gelten schwere Veränderungen des Zirkulations- und Respirationsapparates, und zwar ist bei Erkrankungen des Herzens und der Gefäße das Chloroform, und bei Lungenerkrankungen der Aether zu meiden.

Formen der Darreichung. Da alle unsere Mittel eingeatmet werden, so kommen nur Inhalationsapparate für Gase und Dämpfe in

Betracht. Altem Herkommen gemäß wird eine Maske über Nase und Mund gestülpt. Bei den als Flüssigkeiten angewandten Anästhetika enthält diese mehrere Schichten von Gaze oder lockeren Baumwollgeweben, auf die das Mittel aus einer Tropfflasche aufgeträufelt wird. Damit es nicht zu konzentriert in die Lunge gelangt, muß das Gewebe reichlich Luft durchlassen; auch pflegt die Maske absichtlich oder unabsichtlich nicht überall genau der Haut anzuliegen, so daß also auch am Rande noch Luft zutreten kann. Die Apparate, bei denen zu reinem Sauerstoff genau dosierte Mengen des Mittels zutreten, sind komplizierter. Der verbreitetste Apparat ist der für Aether und Chloroform in Betracht kommende, mit fest anschließender Kappe versehene Roth-Drägersche. Er verstattet auch im Falle des Eintritts von Asphyxie sofort unvermischten d. i. reinen Sauerstoff zuzuführen. Die Einatmung von nicht angefeuchteten Gasen durch Nase und Mund hat jedoch den Uebelstand, die Schleimhäute der oberen Luftwege nach einiger Zeit auszutrocknen. Es muß daher eine Möglichkeit der Sauerstoffanfeuchtung bei derartigen Apparaten vorgesehen werden. Außer dem eben genannten Apparate sind auch von Dreser, von Kionka u. a. sehr genau arbeitende analoge Apparate angegeben worden. Zur Inhalation von Gasgemischen aus Lustgas und Sauerstoff bedarf man einer ebenfalls luftdicht schließenden Maske; ferner ist ein Gasometer oder großer Gummibeutel, in welchem die Mischung vorgenommen resp. das Gasgemisch fertig enthalten ist, nötig. Vorher kann man die Gase in komprimiertem Zustande in Stahlzylindern vorrätig halten. Es ist unbequem, die Gase aus diesen Bomben, selbst wenn eine den enormen Druck derselben reduzierende Vorrichtung vorhanden ist, direkt in Nase und Mund einströmen zu lassen. Falls das Einströmen nur in den Mund stattfinden soll, muß die Nase durch einen aufgesetzten Nasenklemmer abgesperrt werden. Das Ausatmen geschieht nur selten in den zur Einatmung dienenden Gasometer oder Gummisack; meist wird die Exspirationsluft durch ein besonderes, beim Einatmen der Gase verschlossenes, aber beim Ausatmen sich öffnendes Ventil der Maske nach außen abgeleitet. Diese über Nase und Mund gesetzte Maske entzieht uns den Anblick dieser Teile, falls sie, wie es meist der Fall ist, undurchsichtig ist. Man hat daher auch ganz durchsichtige aus Glas hergestellt, durch welche sich beobachten läßt, ob der Patient etwa den Mund krampfhaft schließt, ob seine Lippen sich verfärben, ob er speichelt, erbricht etc.

Die Mittel im einzelnen erfordern keine weitere Gruppierung. Wir besprechen sie in folgender Reihenfolge:

1. Das **Stickstoffoxydul** oder **Lustgas** N^2O, Nitrogenium oxydulatum, ist schon seit 1772 bekannt. 1799 erkannte Humphry Davy bei Versuchen an sich selbst seine berauschende Wirkung; von ihm stammt

auch die erste Empfehlung desselben in der Chirurgie, die jedoch keinen Anklang fand. 1844 versuchte zwar der Zahnarzt Horace Wells in Hartfort, nachdem er sich selbst in Lustgasnarkose hatte einen Zahn ausziehen lassen, dasselbe in die zahnärztliche und durch den Chirurgen Warren in Boston in die chirurgische Praxis einzuführen; aber auch dies wurde wieder vergessen, so daß erst 1863, nachdem Wells längst gestorben war, das Mittel für immer sich bei den Zahnärzten einbürgerte. Nach etwa 15 Jahren wurde es für chirurgische und geburtshilfliche Zwecke zum ersten Male verwendet. Während man es sich früher immer selbst darstellen mußte, kommt es jetzt chemisch rein in komprimiertem Zustande in Stahlzylindern in den Handel. Zum Zweck der Darstellung wurde salpetersaures Ammoniak erhitzt, welches dabei nach der Formel

$$\underset{\text{Ammonnitrat}}{NH^4NO^3} = \underset{\text{Wasser}}{2H^2O} + \underset{\text{Stickstoffoxydul}}{N^2O}$$

zerfällt. Falls man jedoch dabei ungeschickt verfährt oder das erhaltene Gas nicht durch mehrfaches Waschen reinigt, pflegt das Gas kleine Mengen von höheren Oxydationsstufen des Stickstoffes beigemischt enthalten und dadurch giftig wirken, da diese sämtlich giftig sind. Das komprimierte käufliche Gas ist von solchen schädlichen Beimischungen frei. Bei der Anwendung des Stickstoffoxyduls an Menschen sind drei prinzipiell verschiedene Methoden zu unterscheiden.

Bei der ersten Methode, wie sie Wells zuerst angewandt hat, wird das Gas unverdünnt und bei gewöhnlichem Luftdruck eingeatmet. Da unser Organismus dasselbe nicht zu zerlegen vermag, kann es den Sauerstoff natürlich nicht ersetzen, sondern veranlaßt Zyanose und später Erstickung. In den Mund muß von vornherein ein Keil geschoben werden, da bei dieser Narkose die Muskeln nicht schlaff, sondern angespannt werden und der Mund nur sehr schwer zu öffnen sein würde. Man hat gegen diese Form der Anwendung theoretische Bedenken beigebracht und behauptet, sie habe vor der gewöhnlichen Erstickung keinen Vorzug. Dies ist indessen nicht richtig, denn die Lustgasatmung benimmt die Sensibilität und das Bewußtsein so rasch, daß das Quälende einer Operation, ja selbst einer Erstickung gar nicht empfunden wird. Weiter tritt der lebensgefährliche Herzstillstand bei der Lustgasatmung viel später ein als bei der gewöhnlichen Erstickung. Infolgedessen kann man diese Form der Lustgasatmung zu kurzdauernden Narkosen, wie sie z. B. für den Zahnarzt nötig sind, wohl verwenden. Selbst sensible Personen geben nach dem Erwachen an, daß sie nichts von der Operation gefühlt und kein Erstickungsgefühl gehabt haben. Die früher vorgekommenen Todesfälle sind teils auf Verunreinigungen des Gases teils auf bestehende schwere Erkrankung des Zirkulations- oder Atmungssystems zu beziehen.

Bei der zweiten Methode der Anwendung, die von Klikowitsch stammt, wird das Gas, mit Sauerstoff im Verhältnis von 4 Vol. N^2O zu 1 Vol. O^2 gemischt, bei gewöhnlichem Druck eingeatmet. Natürlich kommt dabei keine Zyanose zu stande, denn die aufgenommene Sauerstoffmenge ist ja gerade so groß wie beim Atmen gewöhnlicher Luft. Gerade deshalb ist aber auch die narkotisierende Wirkung des Lustgases, mit dem ja jetzt das Blut nur zu vier Fünftel gesättigt ist, geringer; es kommt gar keine Bewußtlosigkeit zu stande sondern nur eine Abschwächung der Empfindung und ein mäßiger Rausch. Dieser Zustand kann überall da

völligen Narkose braucht es nur 0,035% zu enthalten, ist also nur zum zwanzigsten Teile gesättigt. Versetzt man im Reagenzglas Blut mit Chloroform oder Aether, so tritt Hämolyse der roten Blutkörperchen auf. So erklärt sich der nach langen und tiefen Narkosen so oft beobachtete Ikterus. Der gelöste Blutfarbstoff wird nämlich in der Leber in Gallenfarbstoff umgewandelt. Leider degenerieren auch gewisse Ganglienzellen des Nervensystems, sowie die Parenchymzellen lebenswichtiger Organe bei langdauernder Chloroformeinwirkung; so kommt es, daß noch mehrere Tage nach glücklich überstandener Narkose gelegentlich Todesfälle vorkommen. Der Harn der Chloroformierten enthält neben Gallenfarbstoff und etwas Eiweiß oft auch kleine Mengen unverändertes Chloroform und wirkt dadurch reduzierend. Die Hauptmenge des Chloroforms wird von der Lunge unverändert mit der Exspirationsluft abgegeben; ein kleinerer Teil wird verbrannt; nur Spuren des Mittels scheinen in gepaarte Glykuronsäuren übergehen zu können. Beim Chloroformieren von Schwangeren und Gebärenden schädigt die mit tiefer Narkose verbundene Blutdruckherabsetzung die Plazentarzirkulation; ferner geht etwas Chloroform in den kindlichen Organismus über und kann Icterus neonatorum und Harnsäureinfarkt machen bezw. vermehren sowie zu Albuminurie des Neugeborenen Anlaß geben. Die günstige Wirkung der Bauchpresse auf die Austreibung des Kindes wird schon durch leichtes Chloroformieren sehr herabgesetzt, ja ganz aufgehoben.

3. Der **Aether pro narcosi** $(C^2H^5)^2O$ ist eine dünnflüssige Substanz, welche schon bei 35° C., d. h. noch unter der Temperatur des Blutes, siedet. Er wurde von Valerius Cordes, dessen wir schon S. 30 und S. 58 Erwähnung taten, 1540 erfunden; zwei Jahrhunderte später (1729) wurde er von A. S. Froben in England von neuem entdeckt. Bis 1800 hielt man den Aether für schwefelhaltig und nannte ihn Schwefeläther. Rose widerlegte diese Anschauung 1800, aber erst 1851 stellte Williamson die Konstitution fest. Der Hallische Gelehrte Friedrich Hoffmann († 1742) führte die nach ihm benannten, aus Aether und Alkohol (1 : 3) bestehenden Hoffmannstropfen in die Praxis ein. Sie können als Exzitans sowie auch zur Schmerzstillung im Darmkanal benutzt werden. 1841 zeigte Jackson in Boston die Anästhesierung des Menschen durch Aether, welche er an sich selbst ausprobiert hatte, als Vorlesungsexperiment. Er bot seine Erfindung anfangs vergeblich den Praktikern zur Verwertung an. Erst der Zahnarzt William Morton ging am 30. September 1846 endlich auf sein Drängen ein und anästhesierte zum Zweck einer Zahnextraktion mit Aether. Morton erkannte dabei sofort den Wert dieser Methode und veranlaßte den Chirurgen Warren in Boston, am 17. und 18. Oktober 1846 unter Aethernarkose große chirurgische Operationen vorzunehmen. Der Aether hat somit jetzt bereits sein 60jähriges Jubiläum als Anästhetikum gefeiert. In Deutschland narkotisierte zuerst Heyfelder in Erlangen mittels unseres Mittels und zwar im Januar 1847. Später bürgerte sich jedoch in Deutschland das Chloroform ein und verdrängte den Aether, resp. ließ ihn gar nicht recht aufkommen. In Amerika, und zwar namentlich in Boston, ist dagegen der Aether stets in ausgedehntem Maßstabe benutzt worden. In Europa wurde erst in den 70er Jahren durch den Genfer Chirurgen Julliard die Aufmerksamkeit wieder auf den Aether gelenkt, so daß seit 1885 Roux in Lausanne, seit 1886 Kocher und Fueter in Bern, seit 1887 Stelzner in Dresden und

seit 1889 Bruns in Tübingen mit Aether narkotisieren. Infolge der vorzüglichen Erfolge dieser Autoren hat der Aether in den letzten Jahren seinen Siegeszug durch die ganze Welt angetreten und das Chloroform sehr zurückgedrängt. Die Wirkungen beider Anästhesierungsmittel sind sich sehr ähnlich, so daß wir nur die Unterschiede beider zu besprechen brauchen. Der wichtigste Unterschied ist der, daß Todesfälle beim Chloroform 10mal häufiger sind als beim Aether, der so gut wie nie Anlaß zu vorzeitigem Herzstillstand gegeben hat. Für das isolierte Herz ist er 25mal weniger giftig als Chloroform. Er schädigt auch das Blut, den Blutdruck, die Nieren und die Leber weniger als das Chloroform. Die Aethernarkose kann auch ein ungeübter Assistent übernehmen, die Chloroformnarkose aber nicht. Pro Minute dürfen 2,0 g Aether aufgeträufelt werden, also 4mal mehr als beim Chloroform. Das Nauseastadium nach überstandener Narkose ist beim Aether schwächer ausgeprägt als beim Chloroform; der bei manchen Patienten nach Aethernarkose auftretende starke Schweiß kann allerdings recht unbequem sein. Zu den Schattenseiten des Aethers gehört ferner seine leichte Entzündlichkeit nicht nur durch freie Flammen, sondern auch durch Thermokauter und Glüheisen. Die Aethernarkose tritt später ein als die Chloroformnarkose und hält nur sehr kurze Zeit an. Beides hat seine Unbequemlichkeiten. Das Exzitationsstadium ist beim Aether, falls man ihn zu konzentriert zuführt, oft sehr stark ausgeprägt, wie ja tatsächlich der Aether geradezu als Analeptikum verwendbar ist. Wir haben darüber bereits S. 357 gesprochen. Die Aethernarkose ist mit beträchtlicher Vermehrung der Sekretion aller Drüsen des Mundes und der Luftwege verbunden. Bei Aspiration des Speichels tritt leicht nach beendeter Narkose Pneumonie ein. Bei Lungenerkrankungen ist der Aether geradezu kontraindiziert. Pirogoff suchte 1847 die Schädigung der Lungen durch Aether dadurch zu vermindern, daß er Aetherdampf in den Mastdarm einführte; man hat jedoch diese sogenannte rektale Anästhesie mit Recht wieder aufgegeben, da sie den Mastdarm schwer schädigt und zu Trommelsucht führen kann. Statt dessen benutzt man jetzt für kleine Operationen den sogenannten ersten Aetherrausch, da dabei die Lunge gar nicht gefährdet wird. — Die Hauptmenge des Aethers wird durch die Lunge unverändert ausgeatmet. Wie im Chloroform, so kommen auch im Aether, falls man ihn nicht aus der Apotheke bezieht, oft störende Beimischungen vor, wie Schwefelsäure, schweflige Säure, Vinylalkohol, Wasser, Wasserstoffsuperoxyd, Aldehyd, Fusel. Man hebe ihn wie das Chloroform in kleinen dunklen Flaschen mit Glasstöpsel im kühlen Keller auf. Alkoholzusatz schützt ihn nicht vor dem Verderben. Bei Menschen, welche öfters mit Aether anästhesiert worden sind, hat man vereinzelt chronische Aethersucht auftreten sehen, welche auf gleicher Stufe mit der Trunksucht steht.

Zur Applikation des Aethers benutzt man jetzt ebenfalls den Roth-Drägerschen Apparat; er bietet den Vorzug, die Narkose mit Chloroform, welches rascher wirkt, anfangen und dann mit Aether fortsetzen zu können.

4. **Anästhesierende Gemische.** Es liegt nahe, zum Zweck der Anästhesierung auch Gemische von Aether und Chloroform mit oder ohne Zusatz anderer Substanzen zu verwenden. In der Tat liegen über solche bereits ausgedehnte Beobachtungen an Tieren und Menschen vor, welche nicht ungünstig lauten. Eines der bekanntesten ist das Billrothsche Gemisch, welches auf drei Teile Chloroform je einen Teil Aether und

völligen Nark[illegible]
zwanzigsten T[illegible]
form oder Ä[illegible]
klärt sich der [illegible]
Der gelöste B[illegible]
umgewandelt[illegible]
Nervensyst[illegible]
langdauern[illegible]
Tage nach[illegible]
kommen[illegible]
und etw[illegible]
wirkt da[illegible]
der La[illegible]
Teil w[illegible]
säure[illegible]
und [illegible]
her[illegible]
der[illegible]
sä[illegible]
g[illegible]
A[illegible]
l[illegible]

[illegible] Chlor[illegible]
Äther weiter[illegible]

[illegible] Pen[illegible]

[illegible]

[illegible] die Nar-

[illegible] fortdauert. Die Hauptmenge wird unverändert aus- [illegible] Teil wird verbrannt und erscheint als Chlorid im [illegible] großen Dosen Muskelspasmen, selbst Tetanus [illegible] dieser Reizwirkung finden sich auch hier [illegible] lange anhaltender Narkose kommt es [illegible] lebenswichtiger Zellkomplexe.

[illegible] Schmerzen und Schlaflosigkeit.

[illegible] und **Benennung.** Die Mittel unserer Gruppe kann [illegible] theoretischen Standpunkt der wissenschaftlichen Pharmako- [illegible] nicht von denen der vorhergehenden Gruppe trennen, da beide [illegible] auf gewisse Gebiete des Großhirns wirken. Vom prak- [illegible] Standpunkt der Pharmakotherapie aus sind dagegen unsere Mittel von denen der vorhergehenden Gruppe gut abgegrenzt, denn es handelt sich bei uns hier nicht um völlige Aufhebung des Empfindungsvermögens, sondern nur um Schlaf und, falls Schmerzen bestehen, um Minderung derselben. Auf die Reflexe, die von Chloroform und Aether ja fast ganz aufgehoben werden, brauchen unsere Mittel gar nicht oder mindestens nicht so stark einzuwirken. Sie pflegen die Reflexe nur etwa so abzuschwächen, wie der normale Schlaf es tut. So sinkt während des normalen Schlafes der Blutdruck, weil die im wachen Zustande stetig auf uns einströmenden Reize reflektorisch blutdruckerhöhend wirken. Eben diese Reize wirken beschleunigend auf die Atmung und auf den Puls, und deshalb werden Atmung und Puls im Schlafe und beim Gebrauche unserer Mittel ruhiger und langsamer. In Fällen, wo wir unsere Mittel wegen bestehender Schlaflosigkeit geben, wollen wir durch dieselben nicht völlige Bewußtlosigkeit wie durch Chloroform und Aether, sondern nur normalen, leicht zu erweckenden Schlaf herbeiführen. Somit unterscheiden sich unsere Mittel also von denen der vorhergehenden Gruppe genügend, während sie anderseits doch eng mit ihnen zusammenhängen. Vom theoretischen Standpunkte aus könnte man unsere Mittel auch mit der später folgenden Gruppe der Antineuralgika und Antispasmodika zusammenwerfen; wir führen jedoch aus praktischen Gründen hier eine Trennung ein. Ein einheitlicher, recht passender Name für unsere Gruppe fehlt. Man nennt sie zusammen mit der vorigen oder auch ohne diese gelegentlich Narkotika (vergl. S. 438) oder Hypnotika (von ὕπνος, Schlaf) und zusammen mit der folgenden Antalgetika (von ἄλγος, Schmerz) oder Anodyna (von ἄνευ, ohne, und ὀδύνη, Schmerz), Paregorika (von παρηγορικός, beruhigend) oder Sedativa (von sedare, beruhigen). Viele unserer Mittel können auch unter das nächste Kapitel mitgerechnet werden.

Alkohol enthält. Kocher
ja schneller wirkt, einz
Dadurch wird ein Gemi

5. Das als Ersa
Amylen C^5H^{10} ist na
fährlichen Nebenwirk

6. **Bromäther**
farblose, nicht unan
keit, welche bei 3
siedet. Nachdem
Anästhetikum in
es zwar 1876—1
geprüft, aber e
sehen herangez
und bewirkt r
einen Zustand
noch mehrere
dabei nicht.
fällt daher
Das Erwa
Mittel abe
es wie da
aufbewah
wieder b
lichkeit
reizende
Statistil
dem g
nung l
zeitig
Narko
Cheyı
some
manc
es ni
man
heit
der
aus

als
no
ar
is
je

…**arheilung.** Unsere
…m **zentral.** Dadurch
…tika, welche peripher
… unserer Mittel besteht
… Neuronen, welche die
…ter Linie auch derjenigen.
…s geistigen Lebens dienen.
… Erregbarkeit bei großen Dosen
…zung sehr herabgehen kann.
Erregbarkeit der Hirnrinde auf-
… nahe Beziehung unserer Gruppe
…rin, daß wir bei jeder ordent-
… Aether die motorische Erregbar-
…en, während wir bei medizinalen
… Erregbarkeit nur um ein Weniges
… und Aether die meisten Reflexe
… die Reflexzentren des Gehirns und
…serer Mittel, wie schon erwähnt wurde,
… Schlafmittel vom Standpunkte der Natur-
… zu können, müssen wir uns zunächst klar
… Normaler Schlaf kommt gleichzeitig
… auf negativem Wege zu stande. Auf
… kommt er Abends beim Zubettgehen zu stande
… derjenigen physiologischen Reize, welche am Tage
… Von solchen physiologischen Reizen gibt es
… von außen, welche unsere Sinne erregen, wie
… Reize von Licht; 2. im Körper entstehende Allgemein-
… helles Licht, Durst, Frost, Hitze, Schmerz; 3. Geistes-
… wie Hunger, Tätigkeit des Gehirns. Auf positivem Wege
… bewußte Tätigkeit insofern zu stande, als sich bei der Tätig-
… der normale Schlaf sowohl durch körperliche als durch geistige Arbeit
… des Wachseins sowohl von Toxincharakter bilden, deren Zirkulieren
… von … wie Gift lähmt. Bei der körperlichen Arbeit
… und Rückenmark auch Stoffe, welche z. B. die Muskulatur durch
… leistungsunfähig machen. Eines der Ermüdungstoxine ist
… Kenotoxin (von κενόω, ich erschöpfe) be-
… des Schlafes werden erstens alle Ermüdungsstoffe,
… Zusammensetzung wir keine Ahnung haben, aus
… allen anderen Organen weggewaschen und entweder
… durch den Stoffwechsel aus dem Organismus aus-
… werden während des Schlafes die Spannkräfte
… Zweitens … welche während des Wachseins aufgebraucht
… die Substanzen, auf Kosten derer der Denkprozeß

geistige Leben vor sich geht, von deren chemischer Zusammen- wir aber herzlich wenig wissen, entweder an Ort und Stelle urt oder von anderswoher wieder zugeführt. Schlaf durch ein afmittel ist danach nichts anderes als Ermüdung gewisser Gehirn- chnitte durch ein von außen eingeführtes, den Ermüdungstoxinen es alltäglichen Lebens analog wirkendes Agens. Da einer ganz ähnlichen Ermüdung wie das Gehirn aber jede Zelle unseres Körpers unterliegen kann, ja wohl alltäglich unterliegt, so schläft im Grunde genommen beim normalen Schlafe nicht nur das Gehirn, sondern ebenso schlafen auch das Rückenmark, die peripheren Nerven, die Muskeln, die Drüsen etc., nur daß der Schlaf dieser Teile auf das Bewußtsein keinen Einfluß hat. Nicht in allen diesen Gebilden werden aber die Spannkräfte gleich rasch aufgebraucht und gleich rasch erneuert. So besteht namentlich zwischen der Muskulatur und dem Nervensystem der sehr wichtige, aus der Erfahrung hervorgehende Unterschied, daß *das zentrale Nervensystem viel langsamer ermüdet als der Muskel, daß es dagegen zu seiner Erholung viel längerer Zeit bedarf als das Muskelsystem.* Man kann dies auch so ausdrücken, daß *die Ermüdungsstoffe der Muskelarbeit rasch beseitigt* (d. h. umgewandelt oder ausgeschieden) *werden, die der Geistesarbeit aber nur sehr langsam.* Zwischen beiden Ermüdungsstoffen besteht weiter der bedeutsame Unterschied, *daß die bei geistiger Tätigkeit entstehenden nur langsam einschläfern, die bei körperlicher Tätigkeit entstehenden aber rasch.* Welcher Art die Ermüdungsstoffe der geistigen Arbeit sind, wissen wir nicht. Eine Zeitlang glaubte man, daß die Ermüdung des Gehirns auf Bildung von *Milchsäure* oder *Phosphorsäure* beruhe; später ging man dazu über, *basische Ermüdungstoxine* anzunehmen. Es hat auch nicht an solchen gefehlt, welche angenommen haben, die Müdigkeit und der Schlaf beruhten lediglich auf *Hirnanämie.* Ueber die Ermüdungsstoffe der Muskelarbeit sind wir dagegen seit kurzem etwas besser unterrichtet. — *Wie der normale Stuhlgang in sehr hohem Grade von regelmäßiger Gewöhnung abhängig ist, so ist es auch der normale Schlaf.* Ein Mensch, der jahrelang regelmäßig um 10 Uhr zu Bett gegangen ist, wird, wenn er einmal um diese Stunde ausnahmsweise noch in Gesellschaft ist, auf einmal von solcher Müdigkeit befallen, daß er seine ganze Kraft zusammennehmen muß, um nicht fortwährend zu gähnen und einzuschlafen. Er ärgert sich vielleicht darüber, während er allen Grund hätte, sich darüber zu freuen, daß sein Körper so normal funktioniert und ihn zur rechten Zeit energisch an das Schlafengehen erinnert. Hat er diese Müdigkeit überwunden, und geht er nun erst mehrere Stunden später zu Bett, so wird es ihm vielleicht

sehr schwer, jetzt einzuschlafen, denn der Drang zum Einschlafen geht, wenn er nicht beachtet wird, ebenso vorüber wie der Drang zur Stuhlentleerung. Während jeder Bauer dies weiß, gibt es leider viele Gebildete, welche erst der Arzt auf derartige, für unsere Gesundheit so wichtige Tatsachen aufmerksam machen muß. Gerade wie der normale Schlaf in hohem Grade von der Gewöhnung beeinflußt wird, so ist es auch bei dem durch Schlafmittel herbeigeführten; d. h. der Organismus verlangt gebieterisch danach, ihm ein Hypnotikum, an welches man ihn einmal gewöhnt hat, immer wieder zu reichen. Der gewissenhafte Arzt hat daher allen Grund, immer zunächst erst physiologische Schlafmittel, pharmakologische aber nicht ohne Not und auch dann nur für kurze Zeit zu reichen. Der Uebelstand wird dadurch nämlich noch schlimmer, daß bei den meisten hier in Frage kommenden Mitteln vom Patienten, der einmal daran gewöhnt worden ist, nicht nur ein Weitergeben derselben, sondern auch eine Steigerung der Dose verlangt wird, da die anfängliche Dose bald nicht mehr genügend wirkt. Der gewissenhafte Arzt wird daher, wo der Gebrauch von Schlafmitteln bei chronischen Leiden nicht zu umgehen ist, doch stets mit den schwächsten anfangen und auch diese zunächst nur in kleiner Dose reichen, um die Möglichkeit einer späteren Steigerung zu haben. Für sich selbst soll der Arzt niemals Mittel unserer Gruppe verschreiben, da er, einmal daran gewöhnt, nie wieder dem Gebrauch derselben entsagen kann, sondern in einen der Trunksucht sehr ähnlichen Zustand gerät. Die gleiche Warnung gilt natürlich in noch höherem Grade für den Apotheker. Schon Dutzende der vortrefflichsten Aerzte und Apotheker sind auf diese Weise ins Unglück gekommen. Wie wir uns die Gewöhnung an Mittel physiologisch-chemisch und pharmakologisch erklären sollen, wissen wir nicht. Wir haben Grund, anzunehmen, daß die Hypnotika zumeist dadurch Schlaf machen und Schmerz stillen, daß sie sich in den schon S. 440 besprochenen Lipoiden der Hirnrinde lösen und dadurch den Ablauf der das Bewußtsein und die Schmerzempfindung bedingenden chemischen Zersetzungsvorgänge verlangsamen. Was sich bei der Gewöhnung an diesen Vorgängen ändern soll, läßt sich nicht sagen, wofern man nicht eine Vermehrung der Lipoide annehmen will. Wahrscheinlich kommt es bei der Gewöhnung an die verschiedensten Stoffe entweder darauf an, daß sie weniger resorbiert oder daß sie leichter vom Organismus zerstört, umgewandelt oder weggeschafft werden können. Einige unserer Mittel machen gleichzeitig Hirnanämie, indem sie die Gefäße des übrigen Körpers erweitern. Dies gilt namentlich für das Chloralhydrat. Dabei handelt es sich zunächst um eine Herabsetzung des Tonus des vasomotorischen Hauptzentrums; bei größeren Dosen kommt

auch Lähmung der peripheren vasomotorischen Apparate mit hinzu. Mit dem vasomotorischen Zentrum steht das Wärmeregulierungszentrum in Zusammenhang. So wird es verständlich, daß unsere Mittel unter Umständen die Temperatur im Innern des Körpers erniedrigen, die Wärmeabgabe aber erhöhen können. Auch zur Diurese haben unsere Mittel Beziehung, und zwar wird die Wasserdiurese, weil sie vasomotorischer Natur ist, durch Narkotika vermindert, die Salzdiurese der harnfähigen Stoffe (S. 365) aber natürlich nicht.

Methodik der Untersuchung. Unsere Mittel erfordern eine eingehende Prüfung nach sehr verschiedenen Richtungen hin. Ich muß mich damit begnügen, die wichtigsten Arten der zu machenden Experimente kurz anzudeuten.

Eine erste Versuchsreihe bezieht sich darauf, festzustellen, wie vollständig und wie schnell sie aus wässeriger Lösung beim Schütteln mit fetten Oelen bei schwach alkalischer Reaktion in diese übergehen. Stoffe, welche dabei gar nicht in Oele übergehen, sind eben nicht lipoidlöslich und gehören dann nicht in die große Gruppe der durch Lipoidlöslichkeit wirkenden. Daß sie unter solchen Umständen als Narkotika ganz unbrauchbar seien, soll damit zwar noch nicht gesagt sein; aber der Teilungskoeffizient zwischen Wasser und fettähnlichen Substanzen gibt doch bei vielen Stoffen unserer Gruppe einen Maßstab für ihre Wirkung.

Eine zweite Versuchsreihe bezieht sich auf in einem geeigneten Medium (Wasser, Seewasser, physiologische Kochsalzlösung) suspendierte einzellige oder wenigstens sehr kleine, sich bewegende pflanzliche und tierische Gebilde und prüft, ob diese durch Zusatz unserer Mittel zum Medium ähnlich wie durch Chloroform und Aether vorübergehend paralysiert werden.

Eine dritte Versuchsreihe bezieht sich auf defibriniertes Blut von Pflanzen- und Fleischfressern, dem das Mittel in physiologischer Kochsalzlösung gelöst zugesetzt wird. Dabei ist zu beachten, ob die Blutkörperchen aufgelöst oder sonstwie verändert werden und ob der Blutfarbstoff zersetzt wird.

Eine vierte Versuchsreihe bezieht sich auf Frösche, denen das Mittel teils subkutan eingespritzt, teils in den Magen eingeführt wird. Man beobachtet zunächst, ob die Tiere träge werden, die Hockstellung aufgeben, die Willkürbewegung verlieren, auf mechanische, thermische, chemische und elektrische Reize nicht mehr reagieren, ja ob zuletzt selbst direkt auf die Haut über dem Rückenmark applizierte Induktionsströme keine Streckbewegung der Hinterbeine mehr auslösen. Alsdann legt man einen Nervus ischiadicus mit der zugehörigen Muskulatur frei und prüft, ob die Induktionsströme auf den Nerv und auf die

[illegible] Man wiederholt jetzt alle Versuche, welche auf [illegible]systems deuten, an Reflexfröschen sowie an [illegible]nervensystem man durch Analeptika in Erregung [illegible] auch jetzt Narkose eintritt. Alsdann spritzt [illegible] denen eine Hinterextremität durch [illegible]gefäße vor Zufuhr des mit dem Mittel be[illegible] ist. Ergeben sich dabei wesentliche Ver[illegible] Extremitäten, so wiederholt man den Versuch, [illegible] den Lymphsack des Unterschenkels der ab[illegible]. Dabei muß sich ergeben, ob eine periphere [illegible] oder Muskeln vorhanden ist. Falls diese vor[illegible] man dieselbe an Nervmuskelpräparaten normaler [illegible] dieselben in physiologische Kochsalzlösung bringt, [illegible] wird, während ein zweites ebensolches Präparat [illegible]giftet bleibt. Man erweitert diese Versuche sodann [illegible] mit Hilfe des Myographions die etwa eingetretene [illegible]fähigkeit des Muskels graphisch zur Darstellung [illegible] wiederholt man (ohne periphere Unterbindung) die [illegible] Fröschen und stellt fest, ob zur Zeit der [illegible] das Herz noch regelmäßig, kräftig und in normaler [illegible]

[illegible] Versuchsreihe prüft das Mittel am Williamsschen [illegible]schen Apparate auf seine bei den vorhin [illegible] etwa zu Tage getretene Herzwirkung für Kalt[illegible]

[illegible] Versuchsreihe prüft am Durchströmungsapparate [illegible] eben geschlachteter Warmblüter, ob bei Zusatz [illegible] des Mittels zum Blute 1. sofort Gefäßerweiterung [illegible] das Organ Nerven und Muskeln enthält, deren [illegible] erheblich ändert; 3. ob das Mittel nach oftmaliger [illegible] Organen etwa zurückgehalten und aufgespeichert [illegible] umgewandelt wird.

[illegible] Versuchsreihe bezieht sich auf ganze warm[illegible] zwar auf Pflanzen- und auf Fleischfresser, denen [illegible] teils subkutan, teils intravenös beigebracht wird. [illegible] die Tiere müde werden, ob sie, falls sie einschlafen, [illegible] zu erwecken sind und, falls sie nicht zu erwecken [illegible]merzhafte Eingriffe ertragen, ohne erheblich zu reagieren. [illegible] man, ob das Mittel in Harn und Kot unverändert [illegible] anderen Form enthalten ist, und ob der Harn Eiweiß, [illegible]vate des Blutfarbstoffes oder sonstige abnorme Substanzen [illegible] theoretischen Standpunkte aus hat es Interesse, die Menge der Höhe der Wirkung von je 100 g Gehirnsubstanz ver-

ankerten Menge des Narkotikums mit der in je 100 g des gesamten übrigen Körpers enthaltenen zu vergleichen. Dividieren wir die erstere Menge durch die letztere, so erhalten wir den vorhin erwähnten Teilungskoeffizienten des betreffenden Narkotikums. Dieser ist z. B. beim Chloralhydrat 22mal größer als beim Alkohol, woraus wir schließen dürfen, daß das Chloralhydrat etwa 22mal stärker wirkt als Alkohol. In der Tat ergeben vergleichende Versuche eine 19mal stärkere Wirkung als beim Alkohol. Morphin und Alkohol kann man natürlich nicht in dieser Weise vergleichen. — An Tieren im Stickstoffgleichgewicht untersucht man, ob der Stoffzerfall durch das Mittel gesteigert wird. Durch Blutanalysen sucht man festzustellen, ob die Alkaleszenz des Blutes sinkt. Durch besondere Versuche ist dann weiter das Verhalten von Puls, Blutdruck und Atmung zu prüfen.

Die achte Versuchsreihe bezieht sich auf Menschen. Es empfiehlt sich, zuerst Gesunden das Mittel, welches man an Tieren als wirksam, aber ungiftig erkannt hat, einzugeben und festzustellen, daß es tatsächlich schläfrig macht. Die etwa auftretenden Neben- und Nachwirkungen sind genau festzustellen. Am Harn sind die am Tier gewonnenen Ergebnisse nachzuprüfen. In zweiter Linie folgen Versuche an Patienten mit Schlaflosigkeit ohne Schmerzen, in dritter Linie solche an Patienten mit sehr schmerzhaften Leiden, in vierter solche an aufgeregten Geisteskranken und in fünfter solche an Patienten der verschiedensten Art, welche schon an Narkotika gewöhnt sind. An eben diesen Kranken ist dann festzustellen, ob rasch auch an das neue Mittel Gewöhnung eintritt.

Als **Indikationen** unserer Mittel kann man die folgenden aufstellen:

1. Schlaflosigkeit ohne Schmerzen und ohne Aufregungszustände.
2. Psychische Exzitation, wie z. B. bei maniakalischen Zuständen.
3. Schmerzen irgendwelcher Art, sei es nun infolge von Trauma, von Steinbildung, von Neubildungen, von Neuralgien, von Hautkrankheiten, von Entzündungen, von Tabes dorsalis etc.
4. Ruhestörender Husten, wie Keuchhusten, hysterischer Bellhusten, Husten der Phthisiker.
5. Zuckungen und Krämpfe wie bei Tetanus, Trismus, Epilepsie, Hysterie, Chorea, Tremor senilis. Viele der hierher gehörigen Mittel werden wir erst im nächsten Kapitel kennen lernen.
6. Störende Reflexe. So will man bei Lungenblutungen durch unsere Mittel die blutdruckerhöhenden Reflexe und bei unstill-

barem Erbrechen der Schwangeren die brechenerregenden Reflexe abschwächen.

7. Um Euthanasie herbeizuführen. Man muß hierbei die Gesetze des Staates mit den gebieterischen Forderungen unseres mitfühlenden Herzens in Einklang zu bringen suchen.

Formen der Darreichung. Unsere Mittel werden innerlich als Pulver, Pillen, Tabletten, Trochisci, Kapseln, Tropfen, Solutionen, Mixturen verabfolgt. Sehr häufig ist auch die Einspritzung unter die Haut. Einige wenige werden geraucht. Die schlecht schmeckenden oder den Magen belästigenden werden gelegentlich per anum als Klistier oder Stuhlzäpfchen einverleibt.

Die **Mittel im einzelnen** werden am übersichtlichsten bei folgender Gruppierung.

1. **Uneigentliche Mittel.** Bei keiner Gruppe der Arzneimittel wird durch Nichtbeachtung der uneigentlichen Mittel so viel Schaden gestiftet als bei den Schlafmitteln. Immer versuche man zunächst ätiologisch zu verfahren, d. h. die Ursache des Schmerzes oder der Schlaflosigkeit zu beseitigen, ehe man zu Mitteln greift, welche sämtlich doch nur symptomatisch wirken können, rasch gesteigert werden müssen und schwer wieder abzugewöhnen sind. Bei Zahnschmerz beseitige man die den Schmerz verursachende Entzündung, statt durch Schlafmittel das Leiden hinzuziehen. Eben dies gilt für alle schmerzhaften Krankheiten, wo Operationen rasche Hilfe schaffen können. Schlaflosigkeit beruht nicht selten auf Kummer und Sorge, auf zu angestrengter geistiger Tätigkeit, auf zu spätem Genuß von schlafstörenden Genußmitteln, wie Kaffee, Tee, Tabak. In allen diesen Fällen suche man die störende Ursache zu beseitigen. Manche Menschen essen zu spät und zu reichlich zu Abend und können deshalb nicht schlafen. Verlegung der Essenszeit und Minderung der Speisemenge wirkt dann besser als Morphium. Mancher kann nur deshalb nicht schlafen, weil er während der Nacht normalen Stuhldrang bekommt. Sehr häufig läßt sich dies durch regelmäßigen Besuch des Klosettes dicht vor dem Schlafengehen oder durch andere diätetische Maßnahmen beseitigen. Bei vielen Menschen, namentlich der besseren Stände, beruht das schwere Einschlafen lediglich darauf, daß sie zu sehr verschiedenen Zeiten zu Bett zu gehen pflegen. Erst nach monatelangem pünktlichen Zubettgehen fängt bei ihnen der Schlaf an sich zur rechten Zeit einzustellen. Andere Menschen, und zwar besonders vornehme, schlafen deshalb schwer ein und schlafen überhaupt nicht sehr gut, weil sie meistens zu spät aufstehen und im Laufe des Tages zu wenig arbeiten. Hier passen die physiologischen Schlafmittel, d. h. körperliche Arbeit in Form von allerlei Sport oder Tätigkeit am Ergostaten und geistige Arbeit in Form von Ausfüllung eines Berufes, der zu frühem Aufstehen und Nachdenken nötigt. Von sehr günstigem Einfluß auf das rechtzeitige Einschlafen ist ein kurz vor dem Zubettgehen genommenes protrahiertes warmes Bad, sowie im Winter das Vorwärmen des Bettes bei kühl gehaltenem Zimmer. Bei Armen ist der Schlaf häufig schlecht, weil Hunger und Kälte ihn stört; sobald man ihnen genug zu essen und ein warmes Lager gibt, schlafen sie sofort prächtig. Wo zu intensive Beschäftigung mit einem schweren verantwortlichen Be-

rufe irgend welcher Art den Schlaf hindern, da enthebe man die Patienten zeitweise dem Berufe und suche durch begütigenden Zuspruch ihre Sorgen zu beseitigen. Wo lediglich Angst vor Schlaflosigkeit das Einschlafen hindert, da suggeriere man dem Patienten den festen Glauben an vorzüglichen Schlaf. Bei Blutandrang nach dem Kopfe wirken Abführmittel und kalte Umschläge, bezw. die Eiskappe einschläfernd. Die Elektrotherapeuten empfehlen die faradische Pinselung als Schlafmittel.

2. **Alkohole als Schlafmittel.** Wohl das älteste aller schlafmachenden Mittel ist der **Aethylalkohol** C^2H^5OH. Wir haben denselben schon in sehr verschiedenen Gruppen kennen gelernt, nämlich als Vehikel (S. 123), als Antiseptikum (S. 242), als Herzstärkungsmittel (S. 342), als Exzitans für das Gehirn (S. 354), als Diuretikum (S. 364), als Hautreizmittelzusatz (S. 406—410), als Bestandteil der Billrotschen Mischung (S. 451). Wir hätten ihn auch als für kurze Zeit ausnahmsweise brauchbares Nutriens bei schweren Krankheiten erwähnen können, da er bei seiner Verbrennung zu Kohlensäure und Wasser lebendige Kraft liefert und dadurch die Verbrennung von Kohlehydraten und Fetten einschränkt. Von dieser für den alltäglichen Gebrauch natürlich nicht in Betracht kommenden einschränkenden Wirkung hat man früher nichts gewußt; bis 1869 galt vielmehr in Deutschland ganz allgemein die Anschauung, der Alkohol wirke durch seine Verbrennung im Organismus temperaturerhöhend; es war daher selbstverständlich, daß man ihn namentlich bei fieberhaften Krankheiten, selbst wo seine Wirkung als Nutriens erwünscht gewesen wäre, verpönte. Man glaubte, die Darreichung von weingeisthaltigen Getränken bei Fiebernden müsse gerade so wirken, wie wenn man den Weingeist in einen brennenden Ofen hineinschütte, d. h. er müsse die Verbrennung mehren, die Hitze steigern und gerade das Umgekehrte von dem leisten, was wir von einem Nutriens verlangen. Einem Berichte von Binz zufolge wurde am Rhein ein Arzt dem Staatsanwalt geradezu denunziert, weil er es gewagt hatte, in einer Epidemie von Abdominaltyphus seine Patienten „mit Champagner zu traktieren“. Die Mediziner von Fach sahen dies als einen haarsträubenden Kunstfehler an, und nur „an der Weisheit des Staatsanwaltes, nicht an der der anzeigenden Kollegen, glitt die gerichtliche Untersuchung und die Verfolgung des selbständig denkenden und handelnden Arztes ab“. Gegenwärtig leben wir in einer Periode, wo der Antialkoholismus herrscht und den Alkohol aus dem Leben des Gesunden und aus der Krankenstube ganz verbannen möchte. Wenn dies Ziel auch nicht ganz erreicht werden wird, so ist doch ein gewisser Nutzen z. B. schon dadurch gestiftet worden, daß man den Phthisikern nicht mehr wie vor 1—2 Jahrzehnten die gefüllte Kognakflasche alltäglich in die Tasche steckt, um dadurch ihre Ernährung zu fördern. Die günstigen Wirkungen einzelner Dosen der starken Alkoholika bei Typhus und anderen fieberhaften Krankheiten bilden den Uebergang zur Erwähnung einer weiteren Indikation des Alkohols, nämlich als Fiebermittel. Wie so viele Mittel aus der Gruppe der Narkotika lähmend auf die Hautgefäße wirken, so tut es in spezifischer Weise auch der Alkohol und vermehrt dadurch die Wärmeabgabe bedeutend. Wenn wir nichtsdestoweniger in der Gruppe der Fiebermittel (S. 271—293) den Alkohol unerwähnt gelassen haben, so hat dies seinen Grund darin, daß wir ungefährliche Antipyretika in genügender Anzahl haben, welche den Alkohol an Wirksamkeit übertreffen. Die von

einigen Gynäkologen betonten besonders guten Wirkungen der starken Alkoholika bei schweren Formen von puerperaler Sepsis beruhen wohl nicht nur darauf, daß die Wärmeabgabe gesteigert und die Herzkraft gehoben wird, sondern weisen auf einen spezifischen antidotarischen Einfluß gerade den Toxinen dieser Infektionskrankheit gegenüber hin. Auch die der Volksmedizin entlehnte Behandlung des Schlangenbisses mit innerlicher Darreichung großer Dosen von Alkohol, die in manchen Fällen wunderbar gut wirken soll, läßt sich nur erklären, wenn wir eine spezifische antidotarische Wirkung dem Schlangengifte gegenüber annehmen. Die oben erwähnte gefäßerweiternde Wirkung des Alkohols ist in toxikologischer Hinsicht sehr wichtig, denn sie erklärt das so häufige Erfrieren der Trinker im Winter im Freien. Die bei kalter Temperatur unserer Umgebung sich stark zusammenziehenden Hautgefäße machen uns frösteln. Durch Genuß von Kognak oder Schnaps entsteht ein behagliches Gefühl der Wärme, welches durch das in die schlaff werdenden Hautgefäße einströmende Blut bedingt ist, aber natürlich sehr teuer, nämlich durch starken Wärmeverlust, erkauft wird. Der Genuß von Alkohol, um sich zu erwärmen, muß daher verschoben werden, bis man im warmen Zimmer angekommen ist; hier aber ist dieser Genuß überflüssig, denn man wird hier meist bald von selbst warm. Die Verwendung des Alkohols als Schlafmittel widerspricht der als Anregungsmittel der Gehirntätigkeit nicht. Wir haben hier vielmehr ganz denselben Fall wie beim Aether. Man läßt schlaflose Patienten, welche nicht an Alkohol gewöhnt sind, zum Abendbrot ein Glas bayrisches Bier trinken. Auch Wein, Kognak und sogenannter Maltonwein, endlich Grog und Punsch kommen in Frage. In sehr vielen Fällen erfolgt danach, namentlich falls nervöse Ueberreizung oder gedrückte Gemütsstimmung an der Schlaflosigkeit mit Schuld war, ein Stadium der Euphorie und bald darauf ein gesunder Schlaf. Das Bedenkliche an diesen Verordnungen ist nur, daß wir es nicht in der Hand haben, dem Patienten den Alkoholgenuß wieder abzugewöhnen. Manchmal tritt vielmehr rasch Verlangen nach größeren Quantitäten ein. Gerade deshalb hat man auch die Fieberbehandlung mit Alkohol aufgeben müssen. Der akute Alkoholismus, den wir Trunkenheit nennen, bedingt, falls er hochgradig ist, durch Lähmung des Gehirns und Rückenmarks tiefe Narkose und Reflexlosigkeit. Beim chronischen Alkoholismus, wie er namentlich unter Einwirkung von Schnaps leicht zu stande kommt, macht sich die lokale entzündungerregende Wirkung des Alkohols geltend. Dieselbe äußert sich in den ersten Wegen als chronischer Mund-, Rachen-, Speiseröhren-, Magen- und Darmkatarrh. Nach der Resorption, die schon im Magen recht vollständig vor sich geht, kommt der Alkohol zunächst in den Pfortaderkreislauf und veranlaßt Leberanschoppung, Fettleber, später Leberzirrhose und Bauchwassersucht. Bei Tieren hat man diese Zirrhose aber bis jetzt nicht zu erzeugen vermocht. Von seiten des Nervensystems kommt es zu Stupidität, zu Tremor, starker Einschränkung des Gesichtsfeldes, zu Delirium tremens oder zu progressiver Paralyse. Nicht selten entwickelt sich infolge der andauernden Schleimhautreizung auch Speiseröhrenkrebs oder Magenkrebs und bringt das Leben des Potators zu einem traurigen Abschluß. Falls auch alle genannten Störungen ausbleiben sollten, so kommt es doch wenigstens in den Gefäßen durch den Reiz des darin zirkulierenden Alkohols zu fettiger Degeneration der Intima, zu Atherom der Gefäße und zu Gehirnapoplexie. Die in den

Trinkalkoholen und zwar namentlich in schlechten Schnapsarten enthaltenen fuselartigen Verunreinigungen wie Isobutyl- und Isoamylalkohol und aldehydische Substanzen steigern die Wirkungen des Aethylalkohols noch wesentlich. Der in den Vereinigten Staaten zeitweise als relativ ungefährliches Ersatzmittel des Aethylalkohols genossene Methylalkohol ist viel gefährlicher als die beiden Fuselalkohole; namentlich schädigt er die Sehfähigkeit enorm rasch und nachhaltig. Aus der Apotheke wird der Alkohol als Spiritus vini zum Zweck des Schlafmachens nur selten verschrieben. Guter Weiß- und Rotwein werden schon öfter verschrieben. Außer diesen kommen noch Südweine, sogenannter Maltonwein und endlich Kognak auf Rezepten vor. Letzterer wurde früher namentlich im Exzitationsstadium des Delirium tremens als Narkotikum häufig verordnet. Jetzt behandelt man das Delirium natürlich ohne Alkohol.

Der Propylalkohol und Isopropylalkohol haben wohl eine gewisse narkotische Wirkung, spielen als Arzneimittel aber keine Rolle. Rein theoretisch betrachtet kommen den drei Radikalen Methyl, Aethyl und Propyl, namentlich aber dem Aethyl in vielen Verbindungen der Fettreihe narkotische Wirkungen zu, und wir werden daher auch noch eine ganze Anzahl von Substanzen hier zu besprechen haben, in welchen diese Radikale unzweifelhaft die narkotische Wirkung bedingen oder mitbedingen. Wir werden weiter sehen, daß in mehreren starken Schlafmitteln Chlor enthalten ist; der Eintritt von Chlor in Alkyle steigert nämlich ebenfalls in vielen Substanzen der Fettreihe deren narkotische Kraft, leider aber auch deren Gefährlichkeit. Durch Eintritt von Chlor in den Isopropylalkohol entsteht der uns hier interessierende Trichlorisopropylalkohol, welcher auch als **Isopral** bezeichnet wird. Ich halte ihn für ein ganz entbehrliches Mittel.

$CH^3 . CH^2 . CH^2OH$	$\genfrac{}{}{0pt}{}{CH^3}{CH^3}{>}CHOH$	$\genfrac{}{}{0pt}{}{CCl^3}{CH^3}{>}CHOH$
Normalpropylalkohol	Isopropylalkohol	Trichlorisopropylalkohol

Isopral bildet ein weißes Kristallpulver, welches in Wasser nur 3%ig, in Alkohol aber leicht löslich ist. Es riecht nach Kampfer und schmeckt aromatisch. Man gibt es bei Agrypnie in Dosen von 0,5—1,0 in Tabletten und läßt reichlich Flüssigkeit nachtrinken. Bei maniakalischen und paralytischen Erregungszuständen muß die Dose bis auf das Dreifache gesteigert werden. Bei dieser Dose hat das Mittel aber alle die Gefahren, welche das noch zu besprechende Chloralhydrat hat, in noch höherem Grade als dieses. Dies wird verständlich, wenn ich im voraus bemerke, daß dieses Mittel im Organismus zu Trichloräthylalkohol wird, der das unschädlichere niedere Homologe des Isoprals ist.

Ein dritter uns interessierender Alkohol ist der tertiäre Amylalkohol,

$\genfrac{}{}{0pt}{}{H}{H}{>}C{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{H}{OH}$	$\genfrac{}{}{0pt}{}{CH^3}{CH^3}{>}C{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{C^2H^5}{OH}$
Karbinol, Methylalkohol	Dimethyläthylkarbinol, Amylenhydrat

welcher, wie die Formel zeigt, auch als Dimethyläthylkarbinol bezeichnet werden kann. Er führt den unpassenden offizinellen Namen **Amylenhydrat,** Amylenum hydratum, weil er aus Amylen C^5H^{10} dargestellt wird und weil er früher irrtümlich als ein Hydrat des Amylens

aufgefaßt wurde. Er ist eine leicht bewegliche, flüchtige, wasserklare Flüssigkeit von gewürzigem kampferartigem Geruch und an Pfefferminze erinnerndem, brennendem Geschmack. Es lähmt gleich dem Alkohol nach und nach sämtliche Teile des Zentralnervensystems nach vorhergehender kurzer Erregung einzelner Gebiete. Zu letzteren gehört die Atmung, welche der Zahl und Tiefe der Respirationen nach von kleinen Dosen gesteigert wird. Auch die Leistung der quergestreiften Muskulatur wird, ehe sie abgeschwächt wird, gesteigert. Die Körpertemperatur wird unter Erweiterung der Hautgefäße noch stärker erniedrigt als beim gewöhnlichen Alkohol. Der Eiweißzerfall im Körper wird durch das Amylenhydrat eingeschränkt. Er verbrennt ähnlich wie der Aethylalkohol statt der Körperbestandteile. Das Mittel erwies sich als Schlafmittel brauchbar bei Nervosität, geistiger Ueberanstrengung, seniler Agrypnie, Keuchhusten, Epilepsie. Bei Ikterus mit Hautjucken wirkt es fast spezifisch. Das Gleiche gilt für den Status epilepticus, wo man es am besten als Klistier verabfolgt. Bei Eklampsie wirkt es wenigstens symptomatisch. Die Maximaldosis beträgt 4,0. Schon die Hälfte dieser Dose genügt meist; nur bei Maniakalischen sind 4,0 pro dosi erforderlich. Auch bei Kindern ist es brauchbar (0,2–0,6). Die Wirkung ist viel stärker als die des Alkohols. Das Einnehmen des in Wasser 1 : 8 löslichen Präparates ist den meisten Patienten unangenehm, da der Geruch und Geschmack sehr bald widerlich wird. Das Einnehmen in Kapseln veranlaßt Brennen im Magen und Uebelkeit. Da sich das Mittel mit Glyzerin in jedem Verhältnis mischen läßt, so kann man auch derartige Mischungen eingeben. Für die klysmatische Verwendung empfiehlt sich ein Gemisch aus 5 Amylenhydrat + 20 Gummischleim + 50 Wasser, wovon die Hälfte auf einmal zu geben ist. Als Nachwirkung kann, wie auch beim Alkohol, Eingenommensein des Kopfes eintreten. Die Atemluft riecht nach dem Mittel. Ein Todesfall durch Amylenhydrat ist noch nicht beobachtet, obwohl in einem Falle sogar 27,0 eingenommen worden waren. Sehr eigenartig ist die Wirkung auf Katzen. Sie besteht nicht in Schlaf, sondern in stärkster Aufregung.

3. **Sulfone als Narkotika.** Sie können als Methanderivate betrachtet werden, in denen je 2mal die Sulfogruppe SO^2, an Alkyle gebunden, vorkommt.

$$\begin{matrix}CH^3\\CH^3\end{matrix}>C<\begin{matrix}SO^2.C^2H^5\\SO^2.C^2H^5\end{matrix}$$

Diäthylsulfon-Dimethylmethan, Sulfonal

$$\begin{matrix}C^2H^5\\CH^3\end{matrix}>C<\begin{matrix}SO^2.C^2H^5\\SO^2.C^2H^5\end{matrix}$$

Diäthylsulfon-Aethylmethylmethan, Methylsulfonal, Trional

$$\begin{matrix}C^2H^5\\C^2H^5\end{matrix}>C<\begin{matrix}SO^2.C^2H^5\\SO^2.C^2H^5\end{matrix}$$

Diäthylsulfon-Diäthylmethan, Tetronal

Während bis 1893 hauptsächlich das **Sulfonal** (2,0!) verwendet wurde, wird jetzt mit Recht das als **Methylsulfonal** (2,0!) offizinelle Trional bei Agrypnie benutzt. Die Wirkung des Sulfonals ist extensiver, die des Trionals intensiver, d. h. die Wirkung der Abenddose ist beim Sulfonal früh noch nicht zu Ende, sondern erstreckt sich noch in den Tag hinein. Solche Mittel passen für Irrenanstalten; so ist in der Tat das Sulfonal bei Geisteskranken noch jetzt im Gebrauch. Das Trional macht schon in Dosen von 0,5–1,0 bei Geisteskranken einen tiefen Nachtschlaf und verstattet früh wieder einer Beschäftigung nachzugehen. Die Tagesmaximaldose konnte bei beiden Mitteln natürlich nicht auf das Dreifache des einfachen angesetzt werden, sondern beträgt nur 4,0. Das Tetronal wirkt nach Tierversuchen noch stärker, ist aber wenig im Gebrauch. Alle drei Mittel sind schwer

löslich, wirken aber nüchtern in Pulverform wiederholt trocken genommen schädlich. Man läßt sie daher stets mit viel Flüssigkeit (Tee, warmer Suppe, Grog, Bier) nehmen. Nach häufigem trockenen Einnehmen kann es bei allen drei Substanzen zu Kachexie (Sulfonalismus) und durch Blutzersetzung zu Hämatoporphyrinurie kommen. Herz- und Lungenkrankheiten sind für unsere Mittel keine Gegenanzeige; bei Phthisikern wird sogar die Neigung zum Schwitzen dadurch vermindert (vergl. S. 389). Bei Ratten, Meerschweinchen etc. macht das Sulfonal auffallenderweise zwar Lähmung des Gehirns, aber gleichzeitig Rückenmarkreizung. Der Eiweißzerfall wird nach Tierversuchen durch unsere Mittel nicht gesteigert. Entgegen den Erwartungen hat das Dimethylsulfon-Dimethylmethan gar keine schlafmachenden Wirkungen. Eine Verbrennung zu Kohlensäure, Wasser und Schwefelsäure findet bei allen drei Substanzen statt. Aber sie wirken nicht, weil sie verbrannt werden, sondern bevor sie verbrannt werden. Der Schwefelsäurebildung wegen empfiehlt sich ein alkalisches Regime bei längerem Gebrauche unserer Mittel.

4. **Urethane als Narkotika.** Unter Urethanen im weiteren Sinne versteht man die Alkylester der Karbaminsäure. **Urethan** im engeren Sinne bezeichnet den Aethylester.

$CO<^{NH^2}_{OH}$	$CO<^{NH^2}_{O\,.\,C^2H^5}$	$CO<^{NH^2}_{NH_2}$
Karbaminsäure	Karbaminsäureäthylester, Urethan	Karbamid, Harnstoff

Dieser ist mit der Maximaldose 4,0 in einzelnen Ländern offizinell, bei uns aber nicht. Das Mittel stellt ein salpeterähnliches, weißes, fast geschmackloses, geruchloses Pulver vor, welches in Wasser sehr leicht löslich ist. Es ruft bei Kaninchen (aber nicht bei Hunden) tiefen Schlaf hervor, und zwar ohne Schädigung der Atmung und des Kreislaufs. Im Harn erscheint es als Karbamid. Die NH^2-Gruppe bedingt während des Schlafes eine mäßige Anregung der Atmung und des vasomotorischen Zentrums. Dadurch unterscheidet sich unser Mittel von den bisher besprochenen. Es wurde 1885 eingeführt, wirkt aber in Dosen von 1,0—2,0 nur bei leichten Fällen von Schlaflosigkeit und zwingt zu rascher Steigerung der Dose. Gefahren bedingt es nicht; deshalb ist es auch in der Kinderpraxis zulässig.

Der schwachen Wirkung des Urethans wegen ging man bald zu einem stärker wirkenden Derivat, dem Methylpropylkarbinol-Urethan,

$$CO<^{NH^2}_{O\,.\,CH(CH^3\,.\,C^3H^7)}$$

über, welches unter dem Namen **Hedonal** in den Handel kommt. Es hat seinen Namen von ἡδονή, Vergnügen, da es einen angenehmen Schlaf machen soll. Er tritt nach 2,0 binnen einer halben Stunde ein und dauert 7 Stunden. Eingenommenheit des Kopfes bleibt nicht zurück. Im Harn erscheint es als Harnstoff. Bei wesentlich größeren Dosen kann es zu Eiweißausscheidung im Harn, sowie zu Aufregungserscheinungen, Schüttelkrämpfen und Zähneknirschen kommen. Auch an Hunden treten analoge Reizerscheinungen auf.

5. **Barbitursäurederivate als Narkotika** sind erst seit kurzem im Gebrauch.

$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}$$
Oxalsäure

$$H_2C<\begin{matrix} COOH \\ COOH \end{matrix}$$
Malonsäure

$$H_2C<\begin{matrix} CO-NH \\ CO-NH \end{matrix}>CO$$
Malonylureid, Malonylharnstoff, Barbitursäure

$$\begin{matrix} C^2H^5 \\ C^2H^5 \end{matrix}>C<\begin{matrix} CO-NH \\ CO-NH \end{matrix}>CO$$
Diäthylbarbitursäure, Veronal

$$\begin{matrix} C^3H^7 \\ C^3H^7 \end{matrix}>C<\begin{matrix} CO-NH \\ CO-NH \end{matrix}>CO$$
Dipropylbarbitursäure, Proponal

Veronal und **Proponal** sind weiße, in heißen wässerigen Flüssigkeiten lösliche, schwach bitter schmeckende Pulver, welche Schlaf ohne störende Nebenwirkungen verursachen. Man gibt das Proponal in Dosen von 0,15 bis 0,2, das Veronal in Dosen von 0,3—0,5. Nur bei Erregungszuständen wird die Dosis gesteigert. Masernartige Hautausschläge kommen wie nach vielen anderen Mitteln so auch hier vereinzelt vor. Bei zu großen Dosen ist Kopfschmerz, Schlaftrunkenheit, Benommenheit, Sopor und Koma beobachtet worden. Im Harn erscheinen beide Mittel wie die Urethane als Harnstoff und können daher bei größeren Dosen Harndrang machen.

6. **Aldehyde als Narkotika.** Der gewöhnliche Aldehyd CH^3CHO besitzt keine brauchbaren narkotischen Eigenschaften, wohl aber die polymere Modifikation desselben $(CH^3CHO)^3$, welche als **Paraldehyd** bezeichnet wird. Es ist eine farblose eigentümlich gewürzig riechende, unangenehm brennend schmeckende Flüssigkeit, welche in Wasser nur 1 : 10 löslich ist. Mit alkoholischen Flüssigkeiten mischt sie sich dagegen besser. Man hatte anfangs daran gedacht, das Mittel als Anästhetikum in Form von Einatmungen zu verwenden; jedoch geht dabei der beruhigenden Wirkung ein stark entwickeltes Reizungsstadium vorher. Innerlich in Dosen von 1,0 bis 2,0 verabfolgt, bewirkt der Paraldehyd nach kurzer Aufregung bei Frauen sicher Schlaf; bei Männern muß man die Dosis größer greifen. Man hat daher 5,0 als Maximaldose angesetzt. Bei längerem Gebrauche tritt leider selbst an diese Dose Gewöhnung ein. Die Wirkung beruht auf Lähmung des Großhirns; bei größeren Dosen wird auch das Rückenmark und sodann das verlängerte Mark ergriffen. Das Mittel wird im Organismus nur langsam verbrannt; die Hauptmenge wird durch die Lunge ausgeatmet und macht dadurch auf 12—36 Stunden die Luft des Krankenzimmers nach Paraldehyd riechend. Die ersten Wege werden durch das Mittel bei häufigerer Darreichung gereizt; entzündliche Veränderungen im Oesophagus und Magen kontraindizieren daher den Gebrauch desselben. Es hat sich brauchbar erwiesen als Schlafmittel bei Neurasthenie, Hysterie, chronischen Nervenleiden, epileptischen Angstzuständen, Aufregungszuständen bei Delirium tremens, halluzinatorischem Wahnsinn und leichten Formen von Manie. Man verabfolgt es am besten in spirituöser Lösung mit Rum und in wässeriger mit aromatischen Sirupen versetzt.

$CH^3 . CH^2OH$
Aethylalkohol

$CCl^3 . CH^2OH$
Trichloräthylalkohol

$CCl^3 . CHO$
Trichloraldehyd

$CCl^3 . CH(OH)^2$
Chloralhydrat

Das **Chloralhydrat,** Chloralum hydratum, ist das Hydrat des Trichloraldehyds. Es bildet farblose, luftbeständige Kristalle, welche sich in Wasser und Alkohol leicht lösen, bitterlich kratzend schmecken und stechend riechen. Es ist 1831 von J. Liebig entdeckt worden, wurde mehrere Jahrzehnte später von R. Buchheim als Schlafmittel an der Hand von Tierversuchen erkannt, aber erst 1869 von O. Liebreich in die medizinische Praxis eingeführt, in der es damals an Schlafmitteln noch sehr fehlte. Da das Mittel im Reagenzglas beim Erwärmen mit Kalilauge nach der Formel

$$\underset{\text{Chloral}}{CCl^3COH} + \underset{\text{Kalilauge}}{KOH} = \underset{\text{Chloroform}}{CCl^3H} + \underset{\text{ameisensaures Kali}}{HCOOK}$$

in ameisensaures Kalium und in Chloroform (vgl. S. 449) übergeht, nahm Liebreich an, daß es auch im Organismus diese Umwandlung erleide. Diese Annahme ist jedoch unrichtig, denn die Hauptmenge des Mittels geht im menschlichen Organismus zunächst unter Reduktion in Trichloräthylalkohol und dann unter Paarung in Urochloralsäure, welche ihrer Struktur nach Trichloräthylglykuronsäure $CCl^3 . CH^2O . C^6H^9O^6$ ist, über. In analoger Weise wird Thymol zu Thymolglykuronsäure, Menthol zu Mentholglykuronsäure und Kampfer, nachdem er zuvor zu Kampferol hydroxydiert worden ist, zu Kampfoglykuronsäure gepaart. Dem Paarungsprozeß geht also beim Chloralhydrat eine Reduktion, beim Kampfer aber eine Oxydation vorher, während bei Stoffen mit einer OH-Gruppe wie Thymol und Menthol die Paarung direkt erfolgen kann. Der Harn wirkt infolge der Anwesenheit der Urochloralsäure auf Fehlingsche Lösung reduzierend und lenkt die Ebene des polarisierten Lichtes nach links ab. Wenn man den Harn mit Mineralsäuren erhitzt, zerfällt die Urochloralsäure in Trichloräthylalkohol und in freie Glykuronsäure, welche die Ebene des polarisierten Lichtes nach rechts dreht. Die Wirkung des Chloralhydrates ist der des Chloroforms zwar in mancher Beziehung verwandt, ist aber keineswegs mit ihr identisch. Im Chloralhydrat wie im Chloroform kommt die Chlorkomponente mit zur Geltung und erhöht die narkotische Wirkung. Das Chloralhydrat ist in kleinen Dosen von 1,0 ein Schlafmittel mit ähnlichen Indikationen wie Amylenhydrat, Veronal und Trional; in größeren Dosen (bis 3,0!) wirkt es auch bei heftigen Schmerzen und bei Krampfzuständen schmerzstillend und einschläfernd. Selbst bei kortikaler Epilepsie und bei psychischen Exzitationszuständen schafft es Ruhe und Schlaf. Es übertrifft somit das Trional an Intensität der Wirkung, steht ihm aber an Ungefährlichkeit weit nach. Zunächst wirkt das Chloralhydrat stark lokal reizend, ja sogar ätzend und nekrotisierend, so daß man es geradezu als Ersatzmittel des Spanischfliegenpflasters benutzen kann. Diese Wirkung macht sich beim Eingeben in unangenehmster Weise geltend und zwingt uns, das Mittel nicht in Form von Pulvern oder Pastillen, sondern in Form von Lösungen mit schleimigem Vehikel innerlich zu verabfolgen. Auch bei der klysmatischen Darreichung kann diese Wirkung Störungen hervorrufen. Von subkutaner Applikation kann gar keine Rede sein. Nach geschehener Resorption und Einlagerung in die Gehirnlipoide (vgl. S. 440) setzt es die Erregbarkeit des Großhirns ohne vorhergehende Erregung rasch und stark herab, selbst falls demselben fortwährend anregende Reize zugeführt werden. Daher erfolgt Schlaf selbst bei bestehender psychischer Erregtheit, bei heftigen

Schmerzen und bei Krämpfen. Nächst dem Großhirn wird das Rückenmark gelähmt, so daß die demselben zukommende Reflextätigkeit aufhört. In dritter Linie wird das verlängerte Mark von der Lähmung ergriffen, und zwar schon sehr zeitig das vasomotorische Zentrum und dann das Atemzentrum. In vierter Linie wird das Herz geschwächt. In fünfter Linie werden die Wandungen der Gefäße durch Lähmung der peripheren Vasomotoren auffallend schlaff. Der Tod tritt normalerweise durch Lähmung des Atemzentrums, bei Individuen mit verfettetem oder sonstwie geschwächtem Herzen aber schon viel früher durch Lähmung des Herzens ein. Der Blutdruck wird schon sehr zeitig erheblich erniedrigt. An dieser Blutdruckherabsetzung haben drei Faktoren Anteil, nämlich die Schwächung des vasomotorischen Zentrums, die Schwächung der peripheren Vasomotoren und die des Herzens. Der genannten gefährlichen Wirkung wegen hat man in allen Ländern die Maximaldosis des Chloralhydrates, welche früher 5,0—6,0 betrug, mit Recht auf 3,0 herabgesetzt. Meist kommt man mit 1,0 aus. Der Stoffwechsel wird durch unser Mittel in der Weise verändert, daß der Eiweißzerfall und die Wärmeabgabe steigen. Bei chronischer Darreichung bedingt die Schwächung der Vasomotoren, welche namentlich im Gebiete der Kopf- und Halsgefäße recht auffallend sein kann, das als „Rash" bekannte Symptom, sowie gelegentlich auch Hautausschläge und lähmungartige Zustände der Extremitäten; im Magendarmkanal treten bei chronischem Gebrauch Katarrhe, lokale Entzündungen und Verdauungsstörungen auf. Leider gibt es Fälle von chronischem Chloralmißbrauch, welche mit Alkoholismus und Morphiophagie Aehnlichkeit haben. Als Spezialindikationen des Chloralhydrates sind anzugeben: 1. unstillbare Schmerzen, 2. Tetanus traumaticus, strychninicus und andere Krampfformen, 3. kordikale Epilepsie, falls sie der gewöhnlichen antiepileptischen Behandlung nicht weichen will. Als Kontraindikationen unseres Mittels müssen gelten: 1. Herzkrankheiten und Gefäßkrankheiten, namentlich wenn sie mit Degeneration der Wandung verbunden sind, wie z. B. das Delirium potatorum; 2. solche Lungenkrankheiten, welche das Entstehen von Lungenödem oder Atemlähmung begünstigen könnten; 3. alle Krankheiten mit stark gesteigertem Stoffwechsel, also namentlich hohes Fieber; 4. alle Krankheiten und Zustände, welche leicht zu Hirnanämie führen. Falls akute Chloralhydratvergiftung eingetreten ist, hat man Strychnin oder Pikrotoxin subkutan einzuspritzen, um die psychomotorische Zone und das vasomotorische Zentrum anzuregen. Da das Chloralhydrat im Organismus wie das Trional in eine Säure umgewandelt wird, kann es bei großen Dosen die Alkaleszenz der Gewebe sehr herabsetzen. Man tut daher gut, wenn man als Antidot auch Alkalien anwendet.

Bei den unleugbaren Vorzügen des Chloralhydrates als starkes Narkotikum lag es nahe, nach Derivaten zu suchen, welche diese Vorzüge ebenfalls besitzen, aber die Schattenseiten der Muttersubstanz etwas weniger hervortreten lassen oder von einzelnen derselben ganz frei sind. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet könnte man z. B. fragen, ob nicht der fertige Trichloräthylalkohol vorzuziehen ist. Dieser hat jedoch gar keine Vorzüge, sondern wirkt wie das Isopral noch gefährlicher als das Chloralhydrat. Die langsame Entstehung des Alkohols aus dem Aldehyd ist gerade von Nutzen. Wo diese Reduktion vor sich geht, ist unbekannt.

Von den Verbindungen des Chloralhydrates, bezw. des wasserfreien Chlorals hat man eine ganze Anzahl im Laufe der Zeit in Vor-

schlag gebracht. Nur aus theoretischen Gründen nenne ich die Verbindung mit Traubenzucker, welche Chloralose heißt. Merkwürdigerweise ist sie giftiger als Chloralhydrat, indem sie psychische Störungen veranlaßt. Deshalb hat man sie rasch wieder fallen lassen müssen.

Das aus wasserfreiem Chloral und Formamid entstehende Kondensationsprodukt ist unter dem Namen

HCOOH	HCO . NH^2	$CCl^3CH<{OH \atop NH . COH}$
Ameisensäure	Formamid	Chloralformamid

Chloralformamid bei uns mit der Maximaldose 4,0 offizinell. Es sind weiße, sich in Wasser 5%ig. lösende Kristalle von nur geringem, nicht beißendem Geschmack. In heißem Wasser wie unter dem Einfluß von Alkalien zersetzt es sich. Die das Herz und den Kreislauf schädigenden Wirkungen des Chloralhydrates sollen durch die Einführung der Amidgruppe abgeschwächt werden. Die Neben- und Nachwirkungen sind durchweg geringer als beim Chloralhydrat. Die Dosis wird um 0,5—1,0 höher gegriffen als bei jenem. Es kann als Pulver, innerliche Lösung und als Klistier gegeben werden. Im Harn erscheint es als Urochloralsäure.

Von den Verbindungen des Chloralhydrates mit dem S. 291 besprochenen Antipyrin kommt das Monochloralantipyrin unter dem Namen **Hypnal** in Dosen von 0,5—1,0 zur Verwendung; namentlich bei Neuralgien ist es viel im Gebrauch. Es bildet farblose, geruchlose, geschmacklose, an der Luft zerfließende Kristalle. Es ist auch subkutan verträglich.

Als **Somnal** wird eine Substanz bezeichnet, welche Chloraläthylurethan vorstellt. Mehrere im Handel befindliche Präparate sollen allerdings keine einheitliche Substanz, sondern ein Gemisch gewesen sein. Man gibt Dosen von 1,0. Die Wirkung ist relativ mild.

Das Amylenchloral kommt unter dem Namen **Dormiol** in den Handel. Es ist eine wasserhelle, stechend mentholartig riechende und kühlend brennend schmeckende Flüssigkeit, die sich in Wasser am besten 10%ig löst. Diese Lösung kann unter Zusatz von Gummischleim auch als Klistier gegeben werden. Die Dosis ist 1,0 - 3,0. Es paßt bei Melancholie, Depressionszuständen, Angstpsychosen und Hypochondrie sowie beim Status epilepticus.

7. **Opiumpräparate und -bestandteile als Narkotika.** Mit diesen Stoffen beginnen wir die Besprechung der pflanzlichen Mittel unserer Gruppe.

Das **Morphium,** welches als Morphinum hydrochloricum, $C^{17}H^{19}NO^3 . HCl + 3 H^2O$, jetzt überall offizinell ist, ist, wie schon S. 32 erwähnt wurde, das älteste aller Alkaloide. Der Apotheker Friedr. Wilh. Adam Sertürner in Einbeck in der Provinz Hannover schied es 1805 aus dem Opium ab, arbeitete unausgesetzt darüber weiter und trat 1817 mit einer wohl abgerundeten Arbeit darüber hervor. Alle bis in unsere Zeit folgenden Entdeckungen und Darstellungen von Pflanzenbasen sind im wesentlichen nichts weiter als modifizierte Wiederholungen dessen, was unter den schwierigsten Verhältnissen der kleine hannöversche Apotheker im ersten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts geleistet hat. Die Synthese des Morphins auszuführen sind wir auch heute noch nicht im stande; wir wissen aber, daß es ein Phenanthrenderivat ist, und daß der Phenanthrenkern hexahydriert ist. Von den 3 Sauerstoffatomen ist eins im Ring zwischen 2 C-Atomen, das zweite bildet das Hydroxyl eines sekun-

Tabelle der nicht vegetabilischen Mittel

Nr.	Lateinischer Name	Chemische Bezeichnung	Bemerkungen	Gruppe
1	Spiritus	Aethylalkohol und zwar 85,6—87,2%iger (Gew.)	Weingeist, ohne riechende u. schmeckende Zusätze innerlich kaum in Betracht kommend	I. Alkohole
2	Spiritus dilutus	Aethylalkohol und zwar 60—61%iger (Gew.)		
3	Spiritus e vino	Aethylalkohol und zwar 37—41%iger (Gew.)	Weinbranntwein, Kognakersatz	
4	Vinum generosum album	Aethylalkohol und zwar 11—12%iger (Gew.)	Rheinweine, Moselweine, Saarweine, Bordeauxweine etc. kommen in Betracht	
5	Vinum generosum rubrum	Aethylalkohol und zwar 11—12%iger (Gew.)		
6	Vinum madeirense, marsalense, portense, tokaiense, capense, xerense	Aethylalkohol und zwar 12—16%iger (Gew.)	Diese Weine sollen unverfälscht sein. Diese Forderung ist schwer zu erfüllen	
7	Vinum maltonicum	Aethylalkohol und zwar 16—18%iger (Gew.)	Aus Malz durch Hefegärung u. Milchsäuregärung dargestellt; billig	
8	Isopralum	Trichlorisopropylalkohol	In Deutschland wenig verwendet	
9	Amylenum hydratum	Tertiärer Amylalkohol	Durch v. Mering 1887 als Schlafmittel eingeführt	
10	Sulfonalum	Diäthylsulfon-Dimethylmethan	Von Baumann 1887 erfunden u. von Kast 1888 als Schlafmittel eingeführt. Seit 1893 durch v. Mering das Trional dem Sulfonal vorgezogen	II. Sulfone
11	Methylsulfonalum oder Trionalum	Diäthylsulfon-Aethylmethylmethan		
12	Tetronalum	Diäthylsulfon-Diäthylmethan		

gegen Schmerzen und Schlaflosigkeit.

Nr.	Lateinischer Name	Chemische Bezeichnung	Bemerkungen	Gruppe
13	Urethanum	Karbaminsäure-Aethylester	1885 von Schmiedeberg an Kaninchen geprüft	III. Urethane
14	Hedonalum	Methylpropylkarbinol-Urethan	1899 von Dreser eingeführt	
15	Acidum diaethylbarbituricum, Veronalum	Diäthylmalonylharnstoff, Diäthylbarbitursäure	Von E. Fischer 1903 erfunden und von v. Mering in die Praxis eingeführt	IV. Barbitursäuren
16	Acidum dipropylbarbituricum, Proponalum	Dipropylmalonylharnstoff, Dipropylbarbitursäure		
17	Paraldehydum	Paraldehyd, ein polymerer Aldehyd	1881 von Cervello (unter Schmiedeberg) eingeführt	V. Aldehyde
18	Chloralum hydratum	Chloralhydrat, Trichloraldehydhydrat	1831 von Liebig entdeckt, 1860 von Buchheim als Schlafmittel an Tieren erkannt, 1869 von Liebreich in die Praxis eingeführt	
19	Chloralum formamidatum	Kondensationsprodukt aus Chloral u. Formamid	1889 durch v. Mering eingeführt	
20	Hypnalum	Kondensationsprodukt aus Chloral u. Antipyrin	1893 von Herz (unter Filehne eingeführt)	
21	Somnalum	Kondensationsprodukt aus Chloral u. Urethan	1890 von Radlauer in den Handel gebracht	
22	Dormiolum	Kondensationsprodukt aus Chloral u. Amylenhydrat	1900 von Fuchs und E. Koch erfunden	

dären Alkohols und das dritte das Hydroxyl eines Phenols. Diese beiden Hydroxyle sind für die Wirkung bedeutungsvoll. Die jetzt so übliche hypodermatische Einspritzung des Mittels knüpft sich an zwei Männer, deren Namen wir ebenfalls nicht übergehen dürfen, nämlich an Pravaz und Wood. Charles Gabriel Pravaz (1791—1853) war erst Soldat der französischen Armee, studierte aber dann Medizin, begründete ein orthopädisches Institut, schrieb eine Reihe von interessanten medizinischen Abhandlungen und erfand mehrere Apparate und Instrumente. Die nach ihm benannte Pravazsche Spritze wurde von ihm selbst nur zum Einspritzen von Liquor Ferri sesquichlorati in Aneurysmen verwendet; zum Zweck der Morphiuminjektion empfahl sie erst 1853 Alexander Wood in Edinburg.

Die Löslichkeit des salzsauren Morphins ist groß genug, um mittels einer 1 ccm fassenden Spritze mehr als die Maximaldose, welche 0,03 beträgt, unter die Haut einzuspritzen. Falls dabei Spritze und Lösung steril sind, und falls man die Einstichstelle vorher sauber gereinigt hat, tritt an der Stelle der Injektion keinerlei Wirkung auf, sondern die Lösung wird rasch resorbiert und gelangt mit dem Blut in das Gehirn, wo sie ihre narkotischen Wirkungen entfaltet. So unbestreitbar die rein zentrale Natur der schmerzstillenden Wirkung unseres Mittels auch ist, so gibt es doch noch zahlreiche, zum Teil hochangesehene Praktiker, welche halb bewußt, halb unbewußt, z. B. bei Ischias, das Mittel in die Gegend des Nervus ischiadicus, bei Trigeminusneuralgie am Kopfe, bei Gallensteinkolik in die Gegend der Gallenblase injizieren und bei Schmerzen im Kehlkopf es in diesen einblasen oder einpinseln und sich dabei einbilden, das Mittel wirke bei dieser Art der Applikation an der schmerzenden Stelle stärker schmerzstillend als z. B. bei Einspritzung unter die Haut des Armes. Die solchen Anschauungen zu Grunde liegende vermeintliche lokale Wirkung des Morphins, welche dieses Alkaloid dem Kokain an die Seite setzen würde, läßt sich durch keine auch noch so feine Versuchsanordnung dartun. Daß der Stamm des Nervus ischiadicus des Frosches beim Einlegen in konzentrierte Morphinlösungen leitungsunfähig wird, beweist für die Lokalwirkung einer Subkutaninjektion bei Ischias oder Gallensteinkolik nichts.

Die Allgemeinwirkungen kleiner Dosen, wie sie nach Subkutaninjektion der halben Maximaldose bei gesunden Menschen auftreten, schildert Binz treffend in folgender Weise: „Nach einigen Minuten tritt in der Regel ein unbestimmtes Gefühl von allgemeinem Behagen ein. Die seelische Stimmung ist allgemein erregt, das Gehirn scheint freier und ohne den Druck der Schädelhöhle zu arbeiten.“ Kraepelin will tatsächlich eine Anregung der intellektuellen Vorgänge durch unser Mittel nachgewiesen haben. Binz sagt dann weiter: „Phantastische Lichterscheinungen, der Eindruck des Glanzes, umgeben das Auge. Der eigene Wille fesselt uns an den Platz, auf dem wir sitzen oder liegen. Die geringste Bewegung, welche wir ausführen sollen, ist uns lästig. Fragen werden nur lallend beantwortet. Andeutungen verschwommener lieblicher Traumbilder treten nach außen. Aber all das Schöne ist von kurzer Dauer. Schwere senkt sich auf die Augenlider. Die vorher nur aus Lust an der behaglichen Ruhe trägen Glieder werden unbeweglich. Jeder Antrieb, den wir mit innerer Kraftanstrengung vom Gehirn aus an sie zu senden suchen, verklingt schon an der Stätte seiner Erzeugung. Bleiern schwer fühlen wir den ganzen Körper; es ist die letzte Empfindung, denn sehr bald danach liegen wir in tiefem Schlaf. Dieser Morphinschlaf ist mit Ausnahme des

Anfangsstadiums in nichts von dem regelrechten Schlafe zu unterscheiden, wenn die Gabe des Alkaloides die oben genannte mäßige war. Mit ruhiger Atmung und ruhigem Herzschlag liegen wir da; auf lautes Anrufen erfolgt anfangs höchstens murmelnde Antwort; kräftiger Reiz löst noch Zuckungen und Bewegungen der Glieder aus; anhaltendes Schütteln und Namennennen bringt die Lider zum Oeffnen." So ist der normale Verlauf einer Morphineinspritzung. Bringen wir proportional dem Körpergewicht entsprechende Dosen Kaninchen oder Hunden bei, so sehen wir überhaupt keine Wirkung. Daraus geht hervor, daß das Neuronenprotoplasma des Menschengehirns dank seines viel komplizierteren Baues als das Tiergehirn auch viel empfindlicher gegen unser Mittel ist. Wir können geradezu sagen, daß der Mensch in ganz spezifischer Weise für Morphium empfänglich ist. Damit soll aber keineswegs gesagt sein, daß das Studium der Wirkung unseres Giftes auf Tiere als Ergänzung des Studiums am Krankenbette keinen Sinn hätte; es liefert uns vielmehr sehr interessante weitere Aufschlüsse über den Wirkungsmechanismus namentlich größerer Dosen. Bleiben wir indessen zunächst noch bei der Wirkung der genannten medizinalen Gaben auf den normalen und den kranken Menschen. Dem Chloralhydrat gegenüber hat das Morphin erstens den großen Vorzug, daß medizinale Gaben Herz, Gefäße und Blutdruck nicht alterieren. Zweitens läßt es sich bequem per os, per anum, ja selbst subkutan einführen, was beim Chloralhydrat seiner lokalen Reizwirkungen wegen mit Schwierigkeiten verbunden, ja unmöglich ist. Das Morphium teilt mit dem Chloralhydrat schmerzstillende und schlafmachende Wirkungen. Wie bei allen Mitteln unserer Gruppe, so läßt auch beim Morphin bei öfterer Wiederholung der Darreichung die Intensität der Wirkung nach.

Von Nebenwirkungen sind außer Harnverhaltung und Akkommodationskrampf namentlich solche von seiten des Magendarmkanals zu nennen, nämlich unangenehme Empfindungen im Magen, Uebelkeit und Erbrechen sowie Stuhlverhaltung. Während Uebelkeit und Erbrechen nur bei einzelnen Menschen, namentlich zarten weiblichen Wesen nach innerlicher Darreichung auftreten, ist Stuhlverhaltung leider ziemlich häufig. Beide Wirkungen sind im Gegensatz zur schmerzstillenden lokaler Natur und werden weiter unten noch besprochen werden, da sie bei toxischen Dosen noch deutlicher zum Ausdruck kommen. Bei einzelnen Menschen kommt es weiter zur Hautrötung, Hautjucken und Schweißsekretion; größere Dosen bringen bei fast allen Menschen Neigung zum Schwitzen hervor. Endlich ist noch zu erwähnen, daß bei einzelnen Menschen das Morphin nicht Ruhe, sondern Unruhe, ja heftige Exzitation wie bei einem maniakalischen Anfalle, schafft; solche Individuen eignen sich für die Morphinbehandlung überhaupt nicht. Ich weiß, daß solche Menschen z. B. unter den Süditalienern der niederen Klassen sich finden. Den Schlüssel für dieses paradoxe Verhalten gibt uns der Tierversuch, welcher zeigt, daß einzelne Tiergattungen, wie namentlich die Katzen, durch Morphin weder bei kleinen noch bei großen Dosen narkotisiert, sondern im Gegenteil furchtbar erregt werden. Diese Erregung betrifft, wie es scheint, das ganze Großhirn, ist mit Halluzinationen und Illusionen verbunden und kann zu Beißwut und maniakalischen Anfällen führen. Ohne eigentliches Beruhigungsstadium führt diese Exzitation unter Atemlähmung direkt zum Tode. Beim Frosche machen zentigrammatische Dosen zunächst Lähmung der Zentren der bewußten Empfindung, dann der Zentren der willkürlichen

Bewegung und der Reflexbewegung im Zentralnervensystem. Anders ausgedrückt, es werden an Fröschen nacheinander die Funktionen des Großhirns, Mittelhirns (d. h. der Vierhügel) und des Kleinhirns, sowie später auch des verlängerten Markes außer Tätigkeit gesetzt, ähnlich wie bei sukzessiver Abtragung dieser Teile, nur mit dem Unterschiede, daß im letzteren Falle die Funktion des abgetragenen Organteils sogleich gänzlich wegfällt, während bei der Vergiftung durch Morphium von den Funktionen des einen Teils, z. B. des Großhirns, noch ein Rest vorhanden sein kann, wenn bereits die des benachbarten Gebietes, z. B. des Mittelhirns, ergriffen sind. Bei Kaninchen und Hund sind wie beim Frosch relativ große Dosen notwendig, um alle diese Stadien hervorzurufen.

Sie sind von Interesse zur Erklärung der bei akuter Morphin- und Opiumvergiftung an Menschen auftretenden Erscheinungen. Diese bestehen zunächst in Sopor und Koma, denen ein- oder mehrmaliges heftiges Erbrechen vorausgehen kann. Die Haut fühlt sich feucht, aber kalt an. Messung der Achselhöhlen- und der Analtemperatur zeigt, daß die Körpertemperatur gesunken ist. Dies hat in Lähmung des Wärmebildungszentrums seinen Grund. Das Aussehen des Patienten ist zyanotisch, da durch beginnende Lähmung des verlängerten Markes die Atmung sehr verlangsamt und abgeflacht und der Blutdruck gesunken ist. Sehr oft kommt es bei Menschen und Kaninchen wenigstens zeitweise zu dem sogenannten Cheyne-Stokesschen Atmungsphänomen. Falls jetzt nicht rasch Hilfe geschafft wird, tritt der Tod durch Atemlähmung ein. In dem Stadium der Atmungsverlangsamung ist auch der Herzschlag erheblich verlangsamt. Dies beruht teils auf der Kohlensäureüberladung des Blutes und davon bedingter Reizung des Vaguszentrums im Gehirn, teils auf einer direkten Herznarkose, d. h. einer Paralysierung der exzitomotorischen Apparate. Diagnostisch ist diese Verlangsamung recht wichtig. Gleichzeitig mit der Pulsverlangsamung pflegt als zweites wichtiges diagnostisches Moment der Morphin- und Opiumvergiftung auffallende Verengerung der Pupillen einzutreten. Zum Verständnis dieses interessanten Symptoms muß man wissen, daß bei Katzen, wo das Morphium bis dicht vor dem Tode nur reizend auf das Gehirn wirkt, statt der Verengerung eine sehr starke Pupillenerweiterung auftritt. Dies beruht, wie sich leicht nachweisen läßt, auf Reizung des Pupillenerweiterungszentrums, denn sie kommt bei Durchschneidung der von diesem Zentrum kommenden Bahn sofort in Wegfall. Es ist somit kaum zweifelhaft, daß die beim Menschen auftretende Myose auf Lähmung des Pupillenerweiterungszentrums beruht. In seltenen Fällen schließt sich an die Pulsverlangsamung und Pupillenverengerung bei Menschen noch ein drittes, recht eigentümliches Vergiftungssymptom dicht vor dem Eintritt des Todes an, nämlich Zuckungen der unteren Extremitäten. An warmblütigen Tieren, deren Tod man durch künstliche Atmung hinausschiebt, läßt sich diese Erscheinung ebenfalls nicht selten studieren. Viel besser aber noch kommt sie beim Frosch zur Entwicklung, wo sie ausnahmslos auf das Stadium der tiefsten Narkose folgt und sich bis zum vollständigen Tetanus steigert. Der Beweis, daß dieser Tetanus nicht vom Gehirn abhängt, ist leicht zu erbringen, denn Abschneiden des Kopfes und verlängerten Markes beseitigt ihn nicht.

Fassen wir jetzt alle bei irgend welchen höheren oder niederen Wirbeltieren auftretenden Wirkungen unseres Mittels zusammen, so können wir sagen: Die Morphinwirkung kann drei Stadien haben. Das erste Stadium,

d. h. das der Exzitation des Großhirns, kommt in vollkommener Form namentlich bei der Katze zur Entwicklung, während es beim Menschen meist fehlt. Das zweite Stadium, d. h. das der Depression des Großhirns, kommt in vollkommener Form schon durch sehr kleine Dosen nur bei uns Menschen, und zwar speziell bei den Gebildeten zum Ausdruck, während bei den Tieren und zwar selbst bei den allergeeignetsten dazu unvergleichlich viel größere Dosen erforderlich sind. Das dritte Stadium, d. h. das der Exzitation des Rückenmarks bei bestehender völliger Lähmung des Großhirns, Kleinhirns und der Medulla oblongata, kommt beim erwachsenen Menschen, weil er schon vorher stirbt, nur ausnahmsweise und unvollkommen zur Entwicklung, ist bei Kindern aber mehrfach beobachtet worden. An Fröschen pflegt es in ausgezeichneter Weise sich auszubilden. Den Mediziner interessiert diese letzte Wirkung nur insofern, als sie das Morphin als Antidot bei der Strychninvergiftung ungeeignet macht. Die durchschnittliche letale Dose für Erwachsene ist 0,4. Bei der Sektion von Menschen, welche an akuter Morphinvergiftung gestorben sind, brauchen sich keinerlei charakteristische Veränderungen vorzufinden; am häufigsten noch findet sich Lungenödem.

Das physiologisch-chemische Verhalten im Organismus ist ein sehr eigenartiges. Das eingespritzte oder eingenommene salzsaure Morphin kreist als solches zunächst im Blutplasma, wird aber durch die Alkaleszenz des Blutes in freies Morphin umgewandelt, welches beim Vorbeiströmen an den Ganglienzellen des Gehirns an die Lipoide dieser Zellen abgegeben wird, in denen es relativ gut löslich ist, während es in alkalischen wässerigen Flüssigkeiten nur sehr wenig löslich ist. Ein Teil des im Gehirn verankerten Alkaloides wird langsam zerstört. Der nicht verankerte Teil wird relativ bald ausgeschieden, und zwar an verschiedenen Stellen. Nach medizinalen Dosen finden wir im Harn nichts davon wieder und nach toxischen Dosen nur einen verschwindenden Bruchteil der eingespritzten Menge. Dies erklärt sich zum Teil dadurch, daß ein anderer Teil des Mittels vom Blute aus nach dem Magendarmkanal ausgeschieden wird. Die Ausscheidung nach dem Magen ist teils eine direkte durch die Magendrüsen, teils erfolgt sie indirekt durch Vermittlung der Speicheldrüsen und Verschlucken des Speichels; sie ist mit Reizung der Magenwandungen verbunden und erklärt einerseits das oben erwähnte Erbrechen; andererseits läßt sie bei Morphinvergiftung die Magenauswaschung angezeigt erscheinen. Die Ausscheidung in den Darm erklärt die bei Hunden und Morphiophagen nach großen Dosen gelegentlich auftretenden blutigen Durchfälle. Die Behandlung der akuten Morphinvergiftung erfordert außer Magenauswaschung und außer künstlicher Atmung und Erwärmung nicht selten die Anwendung von starken Anregungsmitteln der Hirntätigkeit, unter denen das Atropin in maximalen Dosen nach alten wie neueren Erfahrungen den Vorzug verdient. Ich verweise darüber auf S. 342 und 356. Von Darreichungsformen des Morphins sind Pulver, Pastillen, Kapseln, Pillen, Mixturen, Tropfen, Klystiere, Subkutanlösungen zu merken. Bei der Verordnung in Pulverform wird gern Schokolade oder Brausepulver als Korrigens benutzt. Bei der Verordnung in Tropfenform dient gern Aqua Amygdalarum amararum als Vehikel. Die Apotheker halten das salzsaure Morphin fast ausnahmslos in lockeren „Würfeln“ vorrätig, welche schon unter dem Druck des Fingers zu Pulver zerfallen. Da nun die gewöhnlichen, aus weichem Glas her-

gestellten Arzneifläschchen und -flaschen und namentlich die Einschmelzröhren für sterile Injektionen an wässerige Flüssigkeiten, welche darin aufbewahrt werden, mit der Zeit ganz merkbare Mengen von Alkali abgeben, so kann man sich nicht wundern, daß dadurch die Bildung und unlösliche Ausscheidung von freiem Morphin herbeigeführt wird. Man verschreibe daher stets nur geringe Mengen von Morphinlösungen und werfe sie, wenn sie längere Zeit gestanden und einen Bodensatz gebildet haben, weg. Die käuflichen Röhrchen mit sterilen Morphinlösungen sind nur haltbar, falls ihnen beim Einschmelzen Spuren freier Säure zugesetzt oder falls die Röhren vorher mit Salzsäure ausgekocht worden sind.

Da das Morphin sehr oft falsch angewandt wird, scheint es mir nicht überflüssig zu sein, seine Spezialindikationen hier aufzuzählen. Es paßt 1. als Schmerzstillungsmittel und ist in dieser Beziehung allen anderen Mitteln überlegen. Schon 0,005 subkutan genügen bei nicht daran Gewöhnten. Es paßt 2. als Schlafmittel selbst bei bestehenden Krankheiten des Herzens und der Gefäße. Es soll jedoch in beiden Fällen nur zur Verwendung kommen, falls weniger starke Mittel nicht auch zum Ziele führen. Es ist daher das letzte Mittel bei unheilbaren Kranken, wie z. B. bei Karzinomatösen. Unser Mittel findet 3. als Unterstützungsmittel der allgemeinen Anästhetika bei großen Operationen sehr häufig Verwendung und zwar in der Art, daß vor der Einatmung des Chloroforms oder Aethers 0,01 Morphin subkutan verabfolgt wird. Die Narkose tritt danach leichter ein und verläuft glatter. Auf den sogenannten Morphin-Skopolamindämmerschlaf komme ich beim Skopolamin zu sprechen. Weiter paßt das Morphin 4. im letzten Stadium hoffnungsloser Fälle von Phthise, wobei es in dreierlei Weise sich nützlich erweist, indem es a) den unablässig quälenden Hustenreflex mäßigt, b) Euphorie schafft, c) bei Lungenblutungen (vergl. S. 200) indirekt styptisch wirkt, indem es die Lunge ruhig stellt und den Blutdruck erniedrigt. Auch 5. als Mittel bei Ileus und bei Peritonitis, wo Perforation des Darmes zu fürchten ist, entfaltet es ebenso wie das Opium eine dreifache Wirkung, indem es a) die furchtbaren Schmerzen mäßigt, b) die dem Darme beständig zuströmenden darmbewegenden Reflexe abschwächt, c) die Darmbewegungen an sich mindert. 6. Bei Gallensteinkolik und Nierensteinkolik mindert es in nicht zu kleiner Dose auf der Höhe des Anfalles die schweren Erscheinungen. 7. Bei Kreißenden haben einige Autoren unrichtigerweise dem Morphin eine spezifische uteruskontrahierende Wirkung zugeschrieben, die es ganz und gar nicht hat. Nichtsdestoweniger kann seine Anwendung in allen drei Geburtsperioden nützen. Es paßt nach einigen Autoren a) in der Eröffnungsperiode selbst bei normalem Becken, falls die Wehen zu häufig, zu heftig (Tetanus uteri), zu schmerzhaft sind. Bei engem Becken, welches noch eine spontane Geburt verstattet, ist es indiziert, um der vorzeitigen Ermüdung des Uterusmuskels durch Sicherung guter Pausen vorzubeugen und zugleich das Kind vor der mit zu heftigen Wehen verbundenen Asphyxie zu schützen. Bei wirklicher Wehenschwäche hat die Anwendung des Mittels nur Berechtigung, wenn man die Wehentätigkeit durch größere Morphindosen zeitweise ganz unterbrechen und womöglich der Frau einige Stunden tiefen, kräftigenden Schlafes vermitteln will, worauf dann der Verlauf der Geburt ein sehr befriedigender zu sein pflegt. Dies gilt insbesondere für sekundäre Wehenschwäche. b) In der Austreibungs-

periode gibt namentlich die die Bauchpresse hemmende Schmerzhaftigkeit des Gebäraktes gelegentlich die Anzeige zur Anwendung von Morphium (oder Chloroformnarkose). c) In der Nachgeburtsperiode kann die kritiklose Anwendung unseres Mittels nur schaden. Es paßt nur für den einen Fall, daß die gelöste Plazenta von einer Striktur des inneren Muttermundes zurückgehalten wird. In der Involutionsperiode paßt das Mittel überhaupt nicht. Das Mittel ist ferner, neuen Erfahrungen der Praktiker zufolge, brauchbar 8. als Antidot bei mit zerebraler Reizung verbundenen Formen der akuten und subkutanen Belladonna- und Atropinvergiftung. Endlich dient es sehr häufig 9. als Mittel zur Euthanasie.

Das Opium wurde schon S. 298 erwähnt, muß aber hier ausführlich besprochen werden. Unter **Opium** (von ὀπός, Saft) verstehen wir den an der Luft eingedickten Milchsaft des namentlich in Kleinasien angebauten Schlafmohns, Papaver somniferum, var. glabrum (Paperac.), der in Gestalt 1—1½ Pfund schwerer, rundlicher, durch und durch brauner Kuchen oder Brote namentlich von Smyrna aus in den Handel kommt. Das Opium anderer Länder, namentlich das von Bengalen und von China, weicht in Zusammensetzung und Aussehen von dem kleinasiatischen ab und wird daher bei uns nicht benutzt. Das Opium, welches eine ägyptische Erfindung zu sein scheint, war schon den Völkern des Altertums bekannt und wurde auch damals schon wie noch heute oft verfälscht. Das in den Apotheken vorrätige soll 10% Morphin enthalten. Tatsächlich gibt es im Handel Opiumsorten, welche teils mehr, teils weniger Morphin haben. Um eine den Anforderungen des Arzneibuches entsprechende Ware zu liefern, können Sorten mit mehr Morphin durch Milchzuckerzusatz auf 10% gebracht werden. Außer Morphin enthält das Opium noch 20 andere stickstoffhaltige, meist alkaloidische Substanzen, von denen der Menge nach an erster Stelle das Narkotin zu nennen ist. Während dieses 6% des Opiums auszumachen pflegt, sind die übrigen Alkaloide, wie Kodein, Thebain, Papaverin etc. meist in Mengen von unter 1% vorhanden. Mehr als 75% des Opiums bestehen aus Wachs, Pflanzenschleim, Kautschuk, mekonsauren und anderen Salzen des Kalziums und des Magnesiums. Die erstgenannten Substanzen verhindern die rasche Resorption der Alkaloide aus dem Darmkanale und unterstützen dadurch die lokale Wirkung desselben auf den Darm, d. h. die antidiarrhoischen Eigenschaften. Das Opium ist nämlich, wie wir später zu besprechen haben werden, das stärkste Stopfmittel, welches wir besitzen.

Wir verwenden es an sich, als Extrakt und in Form von Tinkturen. Die Maximaldose des Opiums beträgt 0,15. Wir geben es in Pulvern und Pillen. Das auf wässerigem Wege hergestellte trockene Extractum Opii ist im Gegensatz zum Opium in Wasser löslich; sein Morphingehalt beträgt mindestens 17%; seine Maximaldose sollte dementsprechend kleiner sein als die des Opiums, ist aber bei uns leider ebenso groß wie jene. Es wird namentlich als Pillenzusatz viel benutzt. Von Opiumtinkturen kommen namentlich zwei in Betracht, nämlich die einfache und die safranhaltige. Die Tinctura Opii simplex, welche von älteren Aerzten gewöhnlich noch Tinctura thebaica genannt wird, ist ein 10%iger wässerig-alkoholischer Auszug aus Opium und enthält also 1% Morphin. Die ebenso starke Tinctura Opii crocata, in manchen Ländern Laudanum liquidum Sydenhami genannt, wird unter Zusatz von Zimt, Gewürznelken und Safran hergestellt und schmeckt besser. Die Maximaldose

beider beträgt 1,5. Die Dosis von 1,5 ist in etwa 30 Tropfen beider Tinkturen enthalten. In Rußland sind nur 15 Tropfen erlaubt und in der sind dies meist auch genug. Kindern gibt man nur in dringenden Fällen Opium und zwar stets in Form der Tinkturen. Meist pflegt man die Regel aufzustellen, daß sie so viel Tropfen pro dosi vertragen, als sie Jahre zählen. Natürlich gilt diese Regel nur innerhalb der ersten Lebensjahre. Bei Erwachsenen und Kindern gibt man jedoch sehr häufig die Opiumtinkturen nicht pur, sondern gemischt mit anderen flüssigen hierherpassenden Arzneimitteln. Das sogenannte Dover sche Pulver, Pulvis Ipecacuanhae opiatus, enthält neben je 10% Opium und Ipekakuanhawurzel in Rußland 80% Kalium sulfuricum, welches die verstopfende Wirkung der Mischung aufheben soll, da dieses Pulver lediglich als Beruhigungsmittel und bei Husten angewandt wird. In Deutschland ist das Kaliumsulfat der ursprünglichen Vorschrift durch Milchzucker ersetzt worden. In den romanischen Ländern enthält das Mittel auch noch Salpeter. Während früher das Doversche Pulver bei den Aerzten ein ungemein hohes Ansehen genoß, müssen wir es jetzt als entbehrlich bezeichnen.

Ueber die Indikationen ist folgendes zu sagen. Das Opium, sein Extrakt und die beiden Tinkturen (simplex und crocata) passen besser als das Morphium 1. als Stopfmittel bei Durchfall, 2. als Beruhigungs- und Schlafmittel bei Geisteskranken, 3. als Antiepileptikum (vergl. das folg. Kap.). Während sich die erste Indikation schon dadurch erklärt, daß das Opium schwerer resorbierbar ist als das Morphium, und daß es das ebenfalls spezifisch stopfend wirkende Papaverin (vergl. S. 421) enthält, ist die bessere Wirkung auf Geisteskranke und Epileptische lediglich eine Erfahrungstatsache. Bei Geisteskranken kann es ohne Schaden in sehr großen Dosen verabfolgt werden. Das Morphin und Opium sind kontraindiziert 1. bei Benommenen, wie z. B. Typhösen; 2. bei hoch Fiebernden mit Ausnahme höchstens der Phthisiker; 3. bei motorischen Reizungszuständen im Gebiete des Rückenmarkes; 4. bei solchen Lungenkranken, wo der Husten und die Expektoration vermehrt und die Sputa verflüssigt werden sollen. Wir können dies auch so ausdrücken: unsere Mittel sind kontraindiziert bei respiratorischer Dyspnöe, während sie bei der zirkulatorischen (bei Herzfehler) erlaubt sind. Daß sie bei der letzteren viel nützen, soll damit keineswegs gesagt sein. Morphin und Opium sind 5. endlich auch noch kontraindiziert als Beruhigungsmittel bei Kindern, da diese erfahrungsgemäß sehr leicht Intoxikationserscheinungen danach bekommen, und bei denen man ja meist mit anderen Mitteln unserer Gruppe auskommt.

Anhangsweis müssen wir, wenn auch nur kurz, der Morphiumsucht, d. h. des Morphinismus chronicus Erwähnung tun. Wir verstehen darunter einen Vergiftungszustand, welcher durch lange fortgesetzte innerliche Darreichung von Opium oder Morphium oder durch subkutane Injektion von Morphium oder endlich durch Opiumrauchen hervorgerufen wird. Soweit der Zustand durch innerliche Darreichung bedingt wird, führt er auch den Namen Opiophagie und Morphiophagie. Die schweren Formen unseres Leidens beruhen fast alle auf Mißbrauch der Pravazschen Spritze. Der Arzt soll daher, wo es irgend zu ermöglichen ist, dem Patienten diese Spritze und die dazu gehörige Lösung niemals in die Hände geben. Er soll beides auch im Krankenhause und in seiner Privatwohnung stets sicher verschließen, denn sonst

trägt er indirekt mit Schuld daran, wenn das Wartepersonal, ja selbst seine eigenen Familienmitglieder morphiumsüchtig werden. Daß Gelegenheit Diebe macht, sehen wir bei dem der Morphiumsucht verwandten Alkoholismus ja alltäglich. Wie bei der Trunksucht, so wird auch bei der Morphiumsucht das Arzneimittel zum Genußmittel, welches in rasch steigender Dose alltäglich zugeführt werden muß, dabei Körper und Geist ruiniert und bei plötzlicher Entziehung schwere Abstinenzerscheinungen veranlaßt. Die Dosen Morphin, welche ein Morphinist pro Tag sich einspritzt, können auf 1,0, ja auf 1,5 g des salzsauren Alkaloides steigen. Da sich das Alkaloid nur 4%ig in Wasser löst, muß diese Menge auf Dutzende von Injektionen verteilt werden, und die Haut aller zugänglichen Körperteile wird allmählich zerstochen. Da die Einspritzungen häufig nicht keimfrei gemacht werden, so entstehen an den verschiedensten Stellen unter der Haut Eiterungen und chronische Indurationen. Infolge der fortwährenden Ausscheidung des Mittels aus dem Blute in den Magendarmkanal entsteht Appetitlosigkeit, Neigung zum Erbrechen; hartnäckige Obstipation wechselt mit blutigen Diarrhöen. Am Tage ist der Morphinist ohne das gehörige Quantum des Mittels nicht arbeitsfähig, und bei Nacht kann er ohne dieses Quantum nicht schlafen. Enge Pupillen verraten den Zustand dem Kenner; Untersuchungen des Speichels, Harnes, Kotes sichern die Diagnose, während für Laien das Leiden anfangs jahrelang so verborgen gehalten werden kann. Später kommt es zu völligem Verfall der Körperkräfte, zu unregelmäßigem Schwanken der Temperatur, zu geistiger Depravation, Verlogenheit, Vernachlässigung des Amtes und der Verpflichtungen gegen die Familie. Mancher solcher Unglücklicher kommt selbst zur Erkenntnis, daß er am Rande des Abgrundes steht, und bittet den Arzt um eine Entziehungskur; sobald diese jedoch anfängt, verliert er die Energie, welche zur freiwilligen Durchführung derselben nötig ist, und entzieht sich der Kur wieder, oder er betrügt den Arzt. Man hat daher besondere geschlossene Anstalten für die Behandlung von Morphinisten eingerichtet, in denen die Entziehung des Mittels unter fortwährender argwöhnischer Kontrolle der Patienten von seiten spezialistischer Aerzte vorgenommen wird. Die Hauptmenge wird sofort, der Rest langsamer entzogen. Alkoholika sind zur Entziehung nicht nötig, wohl aber oft Bittermittel, da der Appetit schwindet. Leider mißlingt ein Teil der Kuren, und auch da, wo der Erfolg der Kur zunächst ein ausgezeichneter ist, treten später meist Rückfälle ein. Gegen die schweren Entzündungsprozesse und Schwartenbildungen in der Haut sind häufig warme Bäder mit nachfolgender kalter Dusche von Nutzen.

Von den Derivaten des Morphins, welche als Narkotika Verwendung finden können, verdient in erster Linie sein Methyläther,

$$C^{17}H^{17}NO\left\{\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}\right. \qquad C^{17}H^{17}NO\left\{\begin{matrix}OH\\O.CH^3\end{matrix}\right. \qquad C^{17}H^{17}NO\left\{\begin{matrix}OH\\O.C^2H^5\end{matrix}\right..HCl+H^2O$$

Morphin — Kodein — Dionin

$$C^{17}H^{17}NO\left\{\begin{matrix}O.COCH^3\\O.COCH^3\end{matrix}\right.$$

Heroin

welcher als **Kodein** präformirt im Opium vorkommt, aber auch künstlich aus Morphium durch Methylierung des Phenolhydroxyls (vgl. S. 472) leicht gewonnen werden kann, genannt zu werden. Man verwendet das Codeinum

phosphoricum, welches sich leicht in Wasser löst, oft subkutan; jedoch ist auch die Verordnung in Pulver-, Pillen- und Pastillenform in Dosen von 0,02—0,05 beliebt. Die Maximaldose ist 0,1. Die Wirkung auf den Menschen ist qualitativ dem Morphin ähnlich, quantitativ aber schwächer und die Gefahr der akuten und chronischen Intoxikation viel geringer. Auf Tiere wirkt es umgekehrt stärker giftig als das Morphin, wenigstens was den terminalen Tetanus anlangt. Bei vielfachem Probieren haben sich folgende Indikationen für Kodein ergeben: 1. Bronchitis mit quälendem Husten, besonders bei Phthisikern; 2. Schmerzen im Unterleibe, namentlich in den Harnwegen, bei Erkrankungen der weiblichen Beckenorgane, Oophoritis etc. mit Schmerzen; 3. zur Beruhigung von Herzkranken und zur Beseitigung des Depressions- und Beklemmungsgefühls Gemütskranker. Das Kodeinbrommethylat $C^{19}H^{24}NO^{3}Br$ kommt unter dem Namen **Eukodin** in den Handel. Es wirkt analog, aber etwas schwächer als Kodein. Unter dem Namen **Dionin** kommt das salzsaure Salz des Morphinäthyläthers in den Handel. Es wirkt resorptiv dem Kodein sehr ähnlich. Lokal auf die Augenbindehaut gepudert bedingt es eine lymphatische Hyperämie zum mindesten in der vorderen Hälfte des Bulbus, hellt dadurch Leukome auf, ja es soll auch lokal antimikrobisch und schmerzstillend wirken. Das salzsaure Salz des als **Peronin** bezeichneten Benzylmorphins wird bei Hustenreiz, Asthma und neuralgischen Schmerzen in Dosen von 0,02—0,06 gebraucht. Der Diazetylester des Morphins kommt als **Heroin** in den Handel und dient namentlich als Hustenstillungsmittel, hat aber eine heroische Wirkung und darf deshalb nur in milligrammatischen Dosen (0,003—0,005) verwandt werden.

Neben Morphin und Kodein findet sich in sehr kleinen Mengen im Opium ein Alkaloid, **Narzein** $C^{23}H^{29}NO^{9}$ genannt, welches seiner schweren Löslichkeit wegen an sich kaum Verwendung finden kann. Seit 1892 kommt ein Doppelsalz desselben, Narzeinnatrium-Natriumsalizylat, welches leicht löslich ist, unter dem Namen **Antispasmin** in den Handel. Da dasselbe fast 55% salizylsaures Natrium enthält, so kann man sich nicht wundern, daß das Präparat zunächst alle Wirkungen der Salizylsäure entfaltet. Da diese, wie wir S. 290 besprochen haben, schon an sich Rausch macht, ist es sehr schwer zu beurteilen, ob das Antispasmin durch das darin enthaltene Narzein noch stärker narkotisch wirkt. Man kann sich daher nicht wundern, daß einzelne diesem Mittel jeden Wert absprechen, während andere es als ein empfehlenswertes Beruhigungsmittel beim Keuchhusten kleiner Kinder bezeichnen. Die Dosis beträgt bei Kindern unter 1 Jahr 4mal täglich 0,01—0,015, bei 2- bis 3jährigen 4mal 0,02—0,04. Das salzsaure Aethylnarzein kommt unter dem Namen **Narzyl** in den Handel. Man gibt 0,02—0,04 bei Keuchhusten und etwas größere Dosen bei Reizhusten der Phthisiker.

Ueber Kotarnin wird bei den Uterusmitteln und über Apomorphin bei den Brechmitteln gesprochen werden.

8. **Andere narkotische Alkaloide.** Seit alters ist der eingetrocknete Milchsaft auch noch einiger anderer Pflanzen als der des Mohns therapeutisch verwendet worden. Der S. 191 erwähnte Milchsaft des Schöllkrautes wirkt nicht narkotisch und gehört daher nicht hierher, wohl aber der verschiedener Latticharten (Compos.). Der des Giftlattich, Lactuca virosa L., liefert das Lactucarium germanicum und der des

Kopfsalat, Lactuca sativa L. var. capitata, das Thridacium oder Lactucarium parisiense, der von Lactuca canadense L. und elongata Mühl. das Lactucarium canadense. Alle drei Arten enthalten neben Kautschuk, Bitterstoffen (Laktukopikrin) und wirkungslosen Estern (Laktukon, Laktuzerin) Spuren eines Alkaloides, welches im Sinne des gleich zu besprechenden Skopolamins wirkt und von einigen als **Laktukaria-Hyoszyamin** bezeichnet wird. So erklärt sich die beruhigende Wirkung dieser in manchen Ländern noch sehr häufig benutzten, bei uns aber obsoleten Präparate.

Mit dem Namen **Skopolamin** hat E. Schmidt 1892 ein bis dahin Hyoszin genanntes Alkaloid $C^{17}H^{21}NO^{4}$ bezeichnet, welches als Scopolaminum hydrobromicum mit der Maximaldose 0,001 bei uns offizinell geworden ist und rasch außerordentliche Bedeutung erlangt hat. Es läßt sich in optisch aktiver und optisch inaktiver Modifikation herstellen. Beide wirken qualitativ gleich, quantitativ aber das offizinelle linksdrehende stärker. Das inaktive kommt als bromwasserstoffsaures Salz unter dem Namen **Euskopol** auf den Arzneimarkt. Im Handel sind namentlich früher häufig unreine Präparate gewesen, über die sehr viel geklagt worden ist. Das Alkaloid kann aus verschiedenen Arten von Scopolia, Datura und Hyoscyamus sowie aus Duboisia myoporoides und spurweise aus Atropa Belladonna (Solanac.) gewonnen werden. Es wirkt in großen Dosen auf sämtliche Drüsen, auf die Pupille, auf den Akkommodationsapparat, auf die Haut, auf das Herz, auf die Lunge und auf den Darm wie das S. 342 und 356 besprochene Atropin, unterscheidet sich jedoch bei ganz kleinen, uns allein hier interessierenden Dosen von Atropin durch mehrere bemerkenswerte Wirkungen. So werden die Vagusendigungen im Herzen des Menschen durch kleine Skopolamindosen nicht wie durch Atropin gelähmt, sondern schwach gereizt, so daß also Pulsverlangsamung eintritt. Erst bei größeren Dosen schlägt diese Reizung in Lähmung um, welche sich in Pulsbeschleunigung ausspricht. Schon bei den genannten kleinen Dosen jedoch tritt eine Wirkung auf das Gehirn ein, welche gerade entgegengesetzt der bei großen Dosen Atropin auftretenden ist. Dort handelte es sich um Exzitation der Großhirnrinde, so daß der Mensch den Eindruck eines Rasenden macht; hier besteht die Wirkung gerade umgekehrt in Beseitigung etwa bestehender Reizungszustände des Großhirns. Diese Wirkung berechtigt uns, das Skopolamin in die Gruppe der Narkotika einzureihen. Sie ist so stark, daß man zu Anfang in allen Ländern die Maximaldose auf 0,0005 festgesetzt hatte; leider hat man sie jetzt ohne genügenden Grund verdoppelt. Ich halte diese Verdopplung nur für das optisch inaktive Präparat für angebracht. Das Mittel erweist sich brauchbar: 1. bei Maniakalischen, selbst wenn Opium gänzlich im Stich gelassen hat; 2. im Exzitationsstadium des Delirium tremens, wo es ungleich ungefährlicher als Chloralhydrat ist; 3. bei Paralysis agitans, Tremor senilis und beim Intentionszittern etc.; 4. bei Asthma, und zwar bei derjenigen Form, wo wir einen Krampf der kleineren Bronchien annehmen; 5. zur Herbeiführung des sogenannten Dämmerschlafes. Was die Wirkung auf Asthma anlangt, soll der Reflex, welcher zur Verengerung der Luftwege führt, in Wegfall kommen und so soll gleichzeitig beruhigend gewirkt werden. Unter Dämmerschlaf oder Morphinskopolaminnarkose versteht man eine durch gleichzeitige Einspritzung von Skopolamin und Morphin herbeigeführte Somnolenz und Unempfindlichkeit gegen Schmerz, die bei kleiner Dose zur Unterstützung und Vorbereitung

der Aethernarkose, bei großer Dose aber statt der Aether- und Chloroformnarkose z. B. von Korff empfohlen wird. Die Zusammensetzung der steril in Röhrchen eingeschmolzenen, als **Skopomorphin** in den Handel kommenden Flüssigkeit ist folgende: 0,0012 Scopolaminum hydrobromicum + 0,03 Morphinum hydrochloricum, gelöst in 2 ccm Wasser. Dieses Gemisch wird in 3 Teile geteilt binnen 2 Stunden vor der Operation eingespritzt. Häufig genügen schon zwei Drittel des Ganzen. Meist schlafen die Patienten noch 4—6 Stunden nach der Operation, wofern nicht die Trockenheit im Halse sie vorher weckt und zu oftmaligem Trinken zwingt. Ein abschließendes Urteil über die Vorzüge und Schattenseiten dieser Behandlungsmethode kann zur Zeit noch nicht gegeben werden.

Tabelle der wichtigsten vegetabilischen Narkotika.

Nr.	Lateinische Bezeichnung	Chemisches	Wirkung, Bemerkungen
1	Morphinum hydrochloricum	Es enthält einen hexahydrierten Phenanthrenkern	Es ist das stärkste Mittel, um Schmerz zu stillen u. Euphorie zu machen
2	Opium	Es soll 10 % Morphin enthalten	Tinctura Opii simplex und Tinctura Opii crocata enthalten je 1% Morphin
3	Extractum Opii	Es soll 17—18 % Morphin enthalten	
4	Codeinum phosphoricum	Methyläther des Morphins	Wichtigstes Hustenstillungsmittel. Eucodinum ist das Brommethylat
5	Dioninum, Morphinum aethylatum hydrochloricum	Aethyläther des Morphins als ClH-Salz	Wirkt wie Kodein, nur auch noch aufs Auge. Peroninum s. Benzylmorphin wirkt ähnlich
6	Heroinum, Morphium diacetylatum	Diazetylmorphin	Viel gefährlicher als Kodein; 0,003—0,005 gegen Husten
7	Narcylum, Narceinum aethylatum hydrochloricum	Aethylnarzein als ClH-Salz	Bei Reizhusten. Antispasmin ist Natriumsalizylatsalz des Narzeins
8	Scopolaminum hydrobromicum	Aktive Modifikation von $C^{17}H^{21}NO^{4}$	Stärkstes Narkotikum bei Exzitation des Großhirns
9	Euscopolum	Inaktive Modifikation von $C^{17}H^{21}NO^{4}$	Dient mit Morphinum hydrochl. zum Skopomorphin-Dämmerschlaf
10	Cannabinolum	Es ist ein Phenolaldehyd	Herba, Tinctura, Extractum Cannabis indicae; Wirkung schwankend

9. **Nichtalkaloidische vegetabilische Narkotika.** Als indischen Hanf, Herba Cannabis indicae, bezeichnet man eine in Indien seit alters kultivierte Varietät unseres gewöhnlichen Hanfs, Cannabis sativa (Morac.). Die Pflanze schwitzt dort an Blättern und Blütenständen harzige Massen aus, welche teils für sich, teils mit den betreffenden Teilen der Pflanze in den indischen Handel kommen und dort teils direkt als Genuß-

mittel verwendet, teils dazu verarbeitet werden. Die Chinesen benutzten das Mittel schon vor anderthalb Jahrtausenden; später trugen die Mohammedaner sehr zur Verbreitung desselben bei; von ihnen stammt auch der Name Haschisch, welcher Kraut bedeutet. Es kann nicht dem mindesten Zweifel unterliegen, daß der indische Hanf seit Jahrhunderten von Tausenden von Menschen in Asien ebenso als Berauschungsmittel und Schlafmittel benutzt wird, wie in Europa der Alkohol; wohl aber muß sehr bezweifelt werden, ob die in unseren Apotheken offizinellen Mittel bei Kranken als ungefährliche und sicher wirkende Schlafmitttel Verwendung finden können. Der Orientale ißt und trinkt den Haschisch nicht nur, sondern er raucht ihn auch. Die erste danach eintretende Wirkung ist sinnliche Verzückung, d. h. Halluzinationen erotischer Art; erst danach folgt Schlaf. Die Wirkung beruht auf einem Phenolaldehyd $C^{21}H^{30}O^{2}$, **Kannabinol** genannt, welches aber nicht im Handel ist. Die üblichen Präparate, d. h. das Extractum und die Tinctura Cannabis indicae sind unzuverlässig. Die wirksame Substanz erscheint im Harn als gepaarte Glykuronsäure.

IX. Nervina.

Definition und Benennung. Wir fassen in der nachstehenden Gruppe eine große Anzahl von Mitteln zusammen, welche einen Anhang zur vorhergehenden Gruppe bilden und daher vom theoretischen Standpunkte aus gar keiner besonderen Gruppierung bedürften. Für den praktischen Arzt am Krankenbette sind sie jedoch eine ihren Indikationen und der Art ihrer Wirkung nach ziemlich gut charakterisierte selbständige Gruppe. Auch vom Standpunkt des pharmakotherapeutischen Unterrichts aus empfiehlt sich ihre Abtrennung von den vorigen Gruppen. Das Gemeinsame unserer Mittel besteht darin, daß sie gegen nervöse Reizerscheinungen teils sensibler, teils motorischer Art Verwendung finden. Ob dabei störende Reflexe mit in Frage kommen, ist gleichgültig. Die letzte Ursache einiger hierher gehöriger Krankheiten ist teils fehlerhafte Anlage des Zentralnervensystems von Haus aus, teils durch Krankheiten oder Ueberanstrengung erworbene Schwäche. Auch Neurosen können schuld sein. In anderen Fällen handelt es sich um auf nervenreizenden Toxinen beruhende Krankheiten. Diese Toxine können von eingedrungenen Mikroben produziert werden; in anderen Fällen handelt es sich um giftige Stoffwechselprodukte von Toxincharakter, welche ohne Mitwirkung von Bakterien entstehen. Soweit unsere Mittel Schmerzen beseitigen, können sie als Antalgetika bezeichnet werden; soweit sie gegen Neuralgien brauchbar sind, heißen sie Antineuralgika; soweit sie gegen Neurosen helfen, kann man sie Antineurodika nennen; der lateinische Name Antikonvulsiva und der griechische Name Antispasmodika deutet an, daß sie gegen Krampfzustände verwendet werden. Der Name Nervina bedeutet wört-

lich zwar nur Nervenmittel und könnte daher auch für exzitierende Stoffe, welche das Nervensystem anregen, Verwendung finden; meist wird er jedoch auf diejenigen eingeschränkt, welche Nervenerregung herabsetzen, und wir wollen es daher hier mit Nervenberuhigungsmittel übersetzen. — Unsere Gruppe berührt sich natürlich mit der der Narkotika, wirkt aber im allgemeinen schwächer, so daß man bei Erfolglosigkeit unserer Mittel immer noch seine Zuflucht zu den Narkotika nehmen kann. Nur für einige ganz bestimmte Fälle werden wir auch hier einige starke Narkotika unbedingt wieder mit anführen müssen. Eine gewisse Berührung unserer Gruppe besteht auch mit den lokalen Anästhetika, die ja bei manchen Formen von Neuralgien ebenfalls anwendbar sind. Soweit einige uns hier angehende Krankheitserscheinungen auf Vasospasmen beruhen, berührt sich unsere Gruppe auch mit den S. 350 besprochenen Mitteln zur Erweiterung von Gefäßen.

Wirkungsweise. Unsere Mittel wirken teils auf das sensible, teils auf das motorische Nervensystem erregbarkeitvermindernd. Die Wirkung auf das sensible Nervensystem ist fast ausnahmslos zentraler Natur; in einzelnen Fällen ist auch eine Wirkung lähmender Natur auf das vasomotorische Nervensystem nebenbei noch mit vorhanden. Die Wirkung auf das motorische Nervensystem kann zentral und peripher sein. Die periphere Wirkung ist eigenartig und deckt sich mit der Wirkung keines einzigen der bisher in diesem Buche erwähnten Mittel. Sie kann als eine Lähmung des Nervenendhügels bezeichnet werden.

Methodik der Untersuchung. Nur die in der zuletzt genannten Art wirkenden Mittel bedürfen einer besonderen Versuchsmethodik. Die übrigen kann man meist nach den bei den Narkotika gemachten Angaben prüfen.

Eine erste Versuchsreihe bezieht sich auf die sogenannte Kurarewirkung. Diese läßt sich am bequemsten am Frosch studieren, dem man dazu alle großen Gefäße einer hinteren Extremität vorher unterbindet. Tritt jetzt nach Einspritzung des Mittels völlige Bewegungs- und Empfindungslosigkeit des Tieres, soweit es vom vergifteten Blute durchströmt wird, ein, während das unterbundene Bein noch auf Reize reagiert, so legt man beide Nervi ischiadici frei. Der der unterbundenen Seite erweist sich bei elektrischer Prüfung als ganz normal, während der der nicht unterbundenen Seite selbst auf starke Ströme nicht reagiert. Die Muskelsubstanz beider Extremitäten reagiert dagegen bei direkter Reizung in gleicher Weise. Bei Warmblütern kann man derartige Stoffe nur nach vorheriger Tracheotomie unter Einleitung künstlicher Atmung prüfen, weil sie sonst meist ersticken würden. Abbindung der Gefäße einer Extremität ist hier nicht möglich; man muß vielmehr gleich das ganze Tier vergiften und sich

damit begnügen, nachzuweisen, daß die motorischen Nervenstämme ihre Erregbarkeit verlieren, während Muskulatur, Herztätigkeit und Blutdruck normal bleiben.

Eine zweite Versuchsreihe bezieht sich auf diejenigen Stoffe, welche die Reflexerregbarkeit des Zentralnervensystems herabsetzen. Man prüft sie, was das Rückenmark anlangt, an Fröschen, deren Rückenmarkserregbarkeit man durch minimale Strychnindosen bis zum Ausbruch von Tetanus gesteigert hat. Schwindet jetzt nach Einspritzung des Mittels der Tetanus und läßt er sich auch durch mechanische, thermische, elektrische und chemische Reize nicht mehr hervorrufen, während periphere Nerven und Muskeln ihre Erregbarkeit behalten, so ist bewiesen, daß das Mittel die Erregbarkeit des Rückenmarks in jeder Beziehung herabsetzt. Die Herabsetzung der Erregbarkeit der grauen Substanz der Großhirnrinde pflegt man an Hunden, deren motorische Zone operativ freigelegt worden ist, nachzuweisen. Bekanntlich treten bei elektrischer Reizung derselben Zuckungen der von dem Reiz getroffenen Muskelgruppen ein. Spritzt man nun ein die Hirnrindenerregbarkeit herabsetzendes Mittel ein, so bleibt diejenige Stromstärke, welche vorher zuckungenauslösend wirkte, erfolglos, während stärkere Ströme vielleicht noch unvollkommene Bewegungen oder auch diese nicht einmal hervorbringen. Daß diese Herabsetzung der Erregbarkeit auch für Narkotika (Chloralhydrat etc.) gilt, ist selbstverständlich; viel interessanter ist aber, daß sie auch für einige Mittel unserer Gruppe gilt, obwohl dieselben viel weniger stark als die Narkotika wirken.

Die dritte und wichtigste Versuchsreihe bezieht sich auf Menschen mit Nervenkrankheiten wie Neuralgien etc.

Von **Formen der Darreichung** kommen innerlich Species, Pulver, Pillen, Tabletten, Kapseln, Lösungen, Infuse, Dekokte, Saturationen in Betracht. Weiter paßt für einzelne auch die Subkutaninjektion.

Die **Mittel im einzelnen** werden nur übersichtlich, wenn wir sie in mehrere Gruppen einteilen.

1. **Uneigentliche Mittel.** Ruhe und Schonung sind ohne alle Arzneimittel schon an sich im stande, z. B. bei Neurasthenie außerordentlich heilsam zu wirken. Manchmal ist forcierte Ernährung, also Mastkur von Nutzen. Bei Urämie und Eklampsie werden bestimmte Diätformen, namentlich Milchdiät empfohlen. Bei Epilepsie empfiehlt sich dringend vegetarische Diät; sie paßt ferner für manche Fälle von chronischer Kephalalgie. Auch bei Nierensteinkolik und Gallensteinkolik kann die Diät von nützlichem Einfluß sein. Bei toxischen Neuralgien kommt es darauf an, das schädliche Agens aus der Nahrung auszuschließen. Die Magenauswaschung kann bei Krämpfen der Kinder heilend wirken. Von chirurgischen Operationen kommen die Trepanation (bei manchen Formen von Epilepsie), die Ausschneidung von Narben, durch welche Nerven ge-

lich zu
Stoffe.
wird
herau
über
koti
losi
ne
h
K

Nerven[illegible]
[illegible]ann i[illegible]
[illegible] des Zervikalmarkes [illegible]
[illegible]smethode [illegible]
[illegible]ipital-Neuralgie, die H[illegible]
Ischias und für manche F[illegible]
[illegible]iter für Gelenkneurosen a[illegible]
für die allgemeinen funkt[illegible]
[illegible]urosen. Die Gymnastik k[illegible]
N[illegible]urosen wie Chorea und A[illegible]
[illegible]gangsneurosen etc. in Frage. [illegible]
[illegible]hörigen Behandlungen sei wen[illegible]
[illegible]apparattherapie genannt. Mit [illegible]
[illegible]henen Behandlungsmethoden [illegible]
beseitigen nicht selten Reflexkr[illegible]
[illegible]he Muskelkontraktionen. Protr[illegible]
[illegible] in Rede stehenden Kranken wie N[illegible]
Ischias ist zuerst ein Heißluftba[illegible]
[illegible], und sodann eine kalte Uebergi[illegible]
[illegible]sprungstelle des Nervus ischiadicus [illegible]
[illegible]gien aller Art, namentlich auch bei [illegible]
[illegible]falls Heißluftbäder bis zum reichli[illegible]
[illegible]ter Dusche. So ist einen Tag um [illegible]
[illegible]fschmerz, Migräne und Kopfneuralgi[illegible]
[illegible]chte Einpackungen des Kopfes über Na[illegible]
[illegible]anische Zustände zu Grunde liegen, passe[illegible]
[illegible] prolongierte kalte Fußbäder oder Fächer-
[illegible]e. Bei Chorea können kalte Uebergießung[illegible]
[illegible] 25° R. und herabgehend bis 16° R., v[illegible]
[illegible] man von kalten Brausebädern und kalte[illegible]
[illegible]. Auch morgendliche und abendliche k[illegible]
Frottieren wirken dabei gut. Bei den m[illegible]
[illegible] verbundenen Formen der Epilepsie wirkt
[illegible]. Bei der Hysterie verlangt die erethisch[illegible]
[illegible] als die depressive. Bei der erethischen
[illegible]2—16° R. während einer Stunde und länger
[illegible]er Brausebäder von 16—20° R. während
[illegible]pressiven Form kommen kalte Begießungen
[illegible]bader mit nachfolgender Brause in Betracht.
[illegible] soll anfangs 25° betragen, aber täglich ver-
[illegible]nt ist.

[illegible]raregruppe. Das unter dem Namen Kurare [illegible]eilgift hat ein sehr großes, toxikologisches [illegible]ges therapeutisches Interesse. Es wird nicht [illegible]rift stets aus derselben Pflanze, sondern aus [illegible]e verschiedener südamerikanischer Strychnos- [illegible]rgestellt und wirkt daher je nach der Bezugs- [illegible] Darstellung so sehr verschieden, daß es zu [illegible]erige genaue Prüfung am Tier ungeeignet [illegible]ern können. Wohl aber kann man das von [illegible] Curarinum purum, d. h. eine in Wasser

lösliche neutrale Substanz, welche die Trägerin der Wirkung einer Sorte des Kurare ist, therapeutisch verwenden. Dieselbe wirkt schon in sehr kleinen Dosen lähmend auf die peripheren Enden der motorischen Nerven der quergestreiften Muskulatur. Die Lähmung betrifft beim Menschen bei subkutaner Anwendung von Dosen, welche 0,005—0,013 nicht übersteigen, zunächst nur die unteren Extremitäten. Bei größeren Dosen kommen dann die oberen Extremitäten und zuletzt die Respirationsmuskeln, insonderheit das Zwerchfell daran. Intravenös darf nur 0,001 auf einmal gegeben werden. Somit hat man es in der Hand bei allen Formen von heftigen Krämpfen, also z. B. bei Lyssa, bei Wundtetanus (hier neben Heilserum und Chloralhydrat), bei Strychninvergiftung, bei Tetanie etc. die Krämpfe wenigstens im Gebiete der unteren Extremitäten zu beseitigen. Dies hat insofern großen Nutzen, als diese Krämpfe auf das Atemzentrum und Gefäßnervenzentrum außerordentlich erschöpfend wirken und den tödlichen Ausgang beschleunigen. Hat man die Dosis etwas zu groß gegriffen, so muß man zeitweise die Atmung manuell unterstützen und reinen Sauerstoff zuführen. Da das Kurarin rasch durch die Niere ausgeschieden wird, hält die Atemlähmung nicht lange vor. Hat man die Dosis noch größer gegriffen, so tritt Absinken des Blutdruckes durch Lähmung der peripheren Vasomotoren ein. Bei Fröschen, denen man das Gift auf das freigelegte Rückenmark appliziert, nimmt man motorische Reizungserscheinungen wahr; neben der peripheren motorischen Lähmung geht nämlich eine zentrale motorische Reizung einher. Für die therapeutische Verwendung des Mittels am Menschen hat diese Wirkung jedoch kein Interesse. Chemisch ist das Kurarin eine sogenannte Ammoniumbase. Viele andere Ammoniumbasen haben für Frösche ausgesprochene Kurarewirkung, lassen bei Warmblütern aber im Stich. Auch einige chemisch nicht in diese Gruppe gehörige Ersatzmittel des Kurarins haben sich beim Menschen bisher nicht bewährt.

3. **Die Gruppe der Bromide.** Während bei Tierversuchen kleine Dosen der Bromalkalien nicht anders wirken als Kochsalz und Chlorkalium, sind Gehirn und Rückenmark des Menschen gegen größere Dosen von Bromiden empfindlicher als gegen Chloride. Die Wirkung äußert sich zunächst in Herabsetzung der Sensibilität, der Reflexerregbarkeit und Minderung der Schmerzempfindung. Beide Wirkungen kommen nicht peripher, sondern rein zentral zu stande. Mit der Herabsetzung der Reflexerregbarkeit geht eine verminderte Erregbarkeit der motorischen Zone des Großhirns auch für mechanische und elektrische Reize Hand in Hand. Bei Hunden mit freigelegter Hirnrinde läßt sich nach Anwendung von großen Dosen unserer Mittel dies, was die graue Substanz anlangt, direkt dartun. Die genannte Wirkung macht es verständlich, daß die Bromide bei Reflexepilepsie und bei Krankheiten, welche mit Reizung einzelner oder vieler sensibler Nerven verbunden sind, also z. B. bei Neuralgien, bei Pruritus und juckenden Hautausschlägen, sich nützlich erweisen. Weiter machen unsere Mittel, da sie auch die Erregbarkeit der psychischen Zentren etwas herabsetzen, Neigung zu Schlaf und werden dadurch z. B. bei neurasthenischer und klimakterischer Schlaflosigkeit zu wirklichen Schlafmitteln. Schon bei nicht schlafmachender Dose können sie ein Gefühl geistiger Abspannung hervorrufen. Bei sehr lange andauerndem Gebrauche geht dies in Gedächtnisschwäche, Abnahme der Leistungsfähigkeit der Sinnesorgane (Verminderung der Hautsensibilität, der Seh- und Hörfähigkeit), ja in Somnolenz und Verblödung über. Die Ernährung geht dabei zurück

und die Aufnahme- und Ausscheidungsstellen der Mittel erkranken. Im Magen wird durch die Salzsäure aus den Bromiden Bromwasserstoffsäure freigemacht und belästigt die Magenwandungen auf die Dauer erheblich. Falls man Bromalkalien nicht per os, sondern per anum oder subkutan zugeführt hat, tritt trotzdem bei jeder Mahlzeit im Magen neben Absonderung von Chlorwasserstoffsäure auch solche von Bromwasserstoffsäure auf. Die Schädigung des Magens bleibt also auch in diesem Falle nicht aus. Die Atemluft solcher Patienten mit chronischer Darreichung von Bromiden riecht oft deutlich nach freiem Brom. Wie und wo dies freigemacht wird, ist bisher nicht genügend untersucht worden, doch dürften, da sämtliche Drüsen des Mundes, Rachens, der Nase etc. an der Ausscheidung unserer Mittel mitbeteiligt sind, die Verhältnisse analoge sein wie beim Jod (vergl. S. 268). Dem Jodschnupfen entspricht ein Bromschnupfen, der Jodakne eine Bromakne, nur daß letztere noch viel häufiger ist. Im Inhalt der Pusteln läßt sich freies Brom nachweisen. Man bezeichnet den Symptomenkomplex der Bromvergiftung als Bromismus. Die Indikationen der Bromide ergeben sich aus den oben aufgezählten Wirkungen ganz von selbst. Seit Lokock 1853 das Bromkalium bei Epilepsie empfohlen hat, hat es sich aus der Behandlung dieser Krankheit nicht wieder verdrängen lassen, nur daß man das Kaliumsalz zum Teil durch andere Bromide ersetzt, welche weniger störend auf die Herztätigkeit wirken. Unter allen Umständen müssen die Dosen groß sein und monatelang gegeben werden. Bei kochsalzarmer vegetarischer Kost ist die Wirkung auf Epileptiker eine wesentlich extensivere, weil die Ausscheidung durch den Harn sehr verzögert wird. Die Bromide sind ferner brauchbar bei Schlaflosigkeit im Klimakterium, bei Schlaflosigkeit und Nervosität neurasthenischer und überreizter Personen, sowie bei Keuchhusten. Bei Chorea, Neuralgien, bei Erbrechen der Schwangeren etc. kann man die Bromide versuchen, jedoch lassen sie oft im Stich. Von Präparaten sind Kalium, Natrium und Ammonium bromatum in den meisten Ländern offizinell. In Rußland haben alle drei eine Maximaldose, welche für Bromkalium und Bromnatrium 4,0, für Bromammonium aber nur 2,0 beträgt. Neben den genannten Salzen kommen gelegentlich auch noch Bromlithium, Bromrubidium, Bromstrontium, Bromzink etc. zur Verwendung, doch tritt ihre Bedeutung hinter der der offizinellen drei Salze sehr zurück. Man soll die genannten Salze der Kostenersparnis wegen zwar in Päckchen, welche die Tagesdose enthalten, verschreiben, aber niemals in Substanz einnehmen lassen, sondern in mindestens hundertfacher Verdünnung. Recht gut eignet sich kohlensaures Wasser als Vehikel. Man bezeichnet als Erlenmeyers Bromwasser eine Lösung von 2,0 Bromkalium + 2,0 Bromnatrium + 1,0 Bromammonium in einem Siphon kohlensauren Wassers. Weiter ist die sogenannte Flechsigsche Opiumbrombehandlung hier zu besprechen. Bei derselben wird zuerst 6 Wochen lang ausschließlich Opium (in Pulverform) gegeben. Man beginnt mit 3mal täglich 0,05 und steigert die Dose täglich um 0,05, bis 1,0—1,2 pro die erreicht ist. Diese Menge ist eine sehr große: die Maximaldose pro Tag beträgt nämlich nur 0,5. Die Kur kann daher nur bei schweren Fällen und bei unausgesetzter Beobachtung der Patienten vorgenommen werden; für die Ambulanz paßt sie gar nicht. 6 Wochen nach Beginn der Kur wird plötzlich mit der Darreichung des Opiums aufgehört und 5 Tage lang täglich 6,0 und sodann täglich 8,0 Bromnatrium oder ein anderes Bromid gegeben. Nach 2—6 Monaten geht

man von dieser Dosis langsam wieder herab. Der Sinn dieser Kur ist der, daß das Gehirn zunächst durch die enormen Opiumdosen unerregbarer gemacht und dadurch für die Bromkur vorbereitet werden soll. In der Tat gelingt es, mit dieser Kur noch Erfolge zu erzielen, wo die gewöhnliche Bromkur im Stich gelassen hat. Man kann das Brom natürlich auch in organischer Bindung geben. So versteht man unter Bromipin eine von Winternitz eingeführte chemische Verbindung von Brom mit Sesamöl. Es wird als gewöhnliches 10%iges Bromipinum und als 33,3%iges Bromipinum fortius in den Handel gebracht. Beide sind ölige Flüssigkeiten. Von ersterem sind 6,7 g und von letzterem 2 g einem Gramm Bromkalium an Bromgehalt gleich. Des wenig angenehmen Geschmackes wegen kommen beide auch in elastischen Gelatinekapseln zu 1,0 und zu 2,0 Inhalt, sowie letzteres in Tablettenform als Bromipinum solidum saccharatum in den Handel. 5 Tabletten sind 3,0 Bromkalium gleichwertig. Die Bromipinpräparate passen bei Epilepsie, klimakterischer Schlaflosigkeit, Neurasthenie etc. Unter Bromokoll versteht man eine Bibrombitanninverbindung mit 20% Brom. Es ist ein geschmackloses Pulver, welches in Dosen von 1,0—5,0 als Bromkaliumersatz gegeben wird. Lokal als Salbe oder Seife angewandt wirkt es juckreizstillend. Bromalin ist Hexamethylentetraminbromäthylat $(CH^2)^6N^4 . C^2H^5Br$. Betreffs Hexamethylentetramin sei auf S. 248 verwiesen; es hat an der Wirkung in der vorliegenden Verbindung keinen Anteil. Diese hängt vielmehr von dem Bromäthyl ab, welches als Aether bromatus S. 452 besprochen worden ist. Unsere Verbindung wirkt ähnlich, nur langsamer, da sich ja hier erst allmählich Bromäthyl abspaltet. Bromalin wird bei Epilepsie und Neurasthenie in Dosen von 2,0—4,0 mehrmals täglich gegeben. Das Bromoform $CHBr^3$ ist die dem Chloroform entsprechende Bromverbindung und bildet eine chloroformartig riechende Flüssigkeit, die in Wasser unlöslich ist, aber in Spiritus sich gut löst. Die Maximaldose ist 0,5. Es wird bei Asthma und bei Keuchhusten tropfenweis unter Kognak, bezw. Milch genommen. Bei Epilepsie paßt es nicht. — Unter Neuronal versteht man das

CH^3CONH^2	$CH(C^2H^5)^2CONH^2$	$CBr(C^2H^5)^2CONH^2$
Azetamid.	Diäthylazetamid.	Bromdiäthylazetamid.

Bromdiäthylazetamid. Es ist ein weißes Pulver, welches in Tablettenform leicht zu nehmen ist. In Dosen von 3 mal täglich 0,5 wirkt es als Antiepileptikum und bei epileptischem Kopfweh, sowie bei Menstruationsbeschwerden als Antalgetikum. In Dosen von 1,0—2,0 wirkt es bei erregten Paralytikern und Idioten beruhigend und schlafmachend. Bei Versuchen an Hunden zeigt es sich als Narkotikum sogar dem Chloralhydrat überlegen und steht nur dem Veronal nach. Das Morphinum methylobromatum und das Atropinum methylobromatum wirken als Antineuralgika z. B. bei Trigeminusneuralgien und lanzinierenden Schmerzen der Tabiker. Die Dosen beider, welche eingespritzt werden, sind doppelt so groß als die Maximaldosen von Morphin, bezw. Atropin. Wie das Morphinbrommethylat und das Neuronal die Brücke zu den Narkotika bilden, so stellt das Bromural das Verbindungsglied zu der unten folgenden Untergruppe der Baldrianpräparate vor. Es ist seiner Struktur nach α-Monobromisovalerianylharnstoff, wie folgende Formeln zeigen:

$CH(CH^3)^2 . CH^2COOH$	$CH(CH^3)^2CHBr . COOH$
Isovaleriansäure.	α-Monobromisovaleriansäure.

$$CH(CH^3)^2 . CHBr . CO . NH . CO . NH^2$$

Monobromisovalerianylharnstoff.

Wenn es auch nicht als spezifisches Antiepileptikum bezeichnet werden kann, so ist es doch bei epileptoiden Zuständen, bei Eklampsie, hysterischer Erregtheit, Herzneurosen, nervöser Schlaflosigkeit etc. ein ausgezeichnetes Nervinum. Es kommt in Tabletten zu je 0,3 g in den Handel, von denen als Nervinum mehrmals täglich 1 Stück zu nehmen ist; als Schlafmittel sind abends 2 Stück nötig. Das Mittel ist geschmacklos; es löst sich nicht in kaltem Wasser, wohl aber in heißem und in Alkohol. Das Brom ist in dem Mittel sehr fest gebunden. Bromismus ist danach noch nicht beobachtet. Eingenommenheit des Kopfes bleibt nicht danach zurück. — Bei anämischen Neurasthenikern ist das Bromhämol, Haemolum bromatum, längere Zeit fort mehrmals täglich messerspitzen- bis teelöffelweis gereicht, beliebt, da es gleichzeitig Eisen zuführt (vgl. S. 327). Auch das Bromlezithin paßt bei anämischen Neurasthenikern; es kommt dazu in Pillen zu je 0,1 in den Handel. Man gibt 3mal täglich 2 Stück. — Zum Schluß soll nicht unerwähnt bleiben, daß nach Justus der menschliche und tierische Körper normalerweise nicht nur Jod, sondern auch Brom in organischer Bindung in verschiedenen Organen, namentlich aber in der Schilddrüse, enthält. Bei Schwund der Schilddrüse (vgl. S. 309) müßte, wenn Justus recht hat, nicht nur Jodothyrin, sondern auch die noch unbekannte Bromsubstanz der Thyreoidea zugeführt werden.

4. Die künstlich hergestellten Fiebermittel als Antineuralgika. Das S. 291 besprochene Antipyrin oder Pyrazolonum phenyldimethylicum kann innerlich und subkutan in Dosen von 0,5 bei Neuralgien, Migräne, lanzinierenden Schmerzen etc. verwandt werden. Zur Injektion löst man es in Wasser 1:1. Ein Gemisch aus 85—91 Teilen Antipyrin + 9 Teilen Coffeinum citricum wird als Antipyrinum coffeinocitricum oder Migraeninum bezeichnet und in Dosen von 0,5—1,0 mit denselben Indikationen wie Antipyrin verwendet. Das Antipyrinum salicylicum ist als Salipyrin z. B. bei Influenzaneuralgien beliebt. Das Dimethylamidoantipyrin oder Pyramidon wird in Dosen von 0,3—0,5 bei Trigeminusneuralgien, lanzinierenden Schmerzen der Tabiker, bei Menstruationsbeschwerden etc. geschätzt. Von seinen Verbindungen ist das Pyramidonum camphoricum, welches ursprünglich nur für schwitzende und fiebernde Phthisiker auf den Markt gebracht wurde, auch bei der paralytischen Form der Migräne in Dosen von 0,5 passend. Das mandelsaure Pyramidon kommt unter dem Namen Tussol bei Keuchhusten zur Verwendung. Man gibt Kindern bis 1 Jahr 3mal 0,05, solchen bis 2 Jahr 3mal 0,1 und solchen von 2—4 Jahren 3—4mal 0,2—0,3, aber nicht zusammen mit Milch. Eine Verbindung von Pyramidon und Butylchloralhydrat, das Trigemin, ist ein wasserlösliches, etwas hygroskopisches Pulver, welches bei Trigeminusneuralgien, neuralgischem Zahnschmerz, Periostitis, Pulpitis, Influenzaneuralgien, psychischer Erregung, Chorea etc. in Dosen von 0,25 an mit Erfolg verwandt wird. Das S. 291 schon erwähnte Azetanilid oder Antifebrin kann bei Kopfschmerz, Migräne, Trigeminusneuralgien, Ischias etc. in Dosen von 0,3—0,5 (!) gegeben werden, hat aber vor Antipyrin und seinen Derivaten keinen Vorzug. Von Gemischen desselben seien zwei genannt. 2 Teile Azetanilid + je 1 Teil Salizylsäure und Bromammonium bilden das sogenannte Antinervin und gleiche Teile Azetanilid und Neuronal werden als Neurofibrin bezeichnet. Beide sind bei Migräne in Dosen von 0,5 beliebt.

Die S. 292 erwähnten Mittel Exalgin, Phenazetin, Laktophenin, Amygdophenin etc. seien kurz als auch im Sinne der Nervina verwendbar bezeichnet. Ihnen schließen sich noch das Kryophin, Vinopyrin oder Tartrophen und das Eupyrin an. Auch diese drei sind nämlich Phenetidinderivate wie Laktophenin und Amygdophenin.

5. **Pflanzliche Nervina.** Solche hat die Volksmedizin aller Länder schon längst herausgefunden; aber die wissenschaftliche Medizin hat sich erst seit kurzem dieser Gruppe mit Liebe angenommen. Ich nenne zunächst einige Drogen mit riechenden Stoffen, und zwar an erster Stelle den Baldrian, Radix Valerianae, von Valeriana officinalis (Valerianac.). Er ist durch ganz Europa und Mittelasien verbreitet. Die Wirksamkeit beruht, wenn man von zwei ungenügend erforschten basischen Stoffen absieht, auf einem zu 0,9% vorhandenen ätherischen Oele, Oleum Valerianae aethereum. Dieses Oel enthält Kamphèn, Pinèn und andere Terpene, ferner Valerèn sowie Borneolester der Ameisen-, Essig-, Butter- und namentlich der Isovaleriansäure $CH(CH^3)^2 . CH^2 . COOH$. Diese Ester zersetzen sich beim Trocknen der Wurzel und noch mehr bei längerer Aufbewahrung derselben unter Freiwerden der Fettsäuren. So erklärt es sich, daß sich der angenehme Geruch der frischen Pflanze beim Trocknen ins Widerliche ändert, und daß die Estermenge, welche anfangs 12% des Oeles ausmacht, rasch abnimmt, während die Azidität des Oeles zunimmt. Wir müssen die Wirkung der Droge, welche wir als Baldriantee (2 Teelöffel des Rhizoms auf 1 Tasse heißes Wasser) oder Baldriantropfen, Tinctura Valerianae und Tinctura Valerianae aetherea (beide 30—60tropfenweis auf Zucker) verwenden, den flüchtigen Stoffen zuschreiben. In der Tat macht das Baldrianöl bei Katzen hochgradige Erregung und alsdann angenehmen Rausch, selbst wenn man nur einen dünnen Tee verabfolgt. Bei anderen Tieren und namentlich bei Fröschen kann man durch Baldrianöl leicht Lähmungserscheinungen zentraler Art, welche die motorische und die sensible Sphäre betreffen, nachweisen. Der Blutumlauf wird von kleinen Dosen beschleunigt, und zwar durch Anregung der Herztätigkeit und Verengerung der Gefäße. Große Dosen veranlassen rhythmische Senkungen des Blutdruckes. Im Oel wirken die Ester zwar nicht allein, aber doch vornehmlich, und zwar namentlich der Isovaleriansäureester des Borneols, welcher 9% des Oeles ausmacht, während die 3 anderen Ester nur je 1% ausmachen. Bei Menschen tritt nach frischen Baldrianpräparaten nach kurzer, oft gar nicht erkennbarer Erregung eine beruhigende und schmerzmäßigende Wirkung ein. Da diese Wirkung bei Erregungszuständen der Hysterischen besonders ausgesprochen zu sein pflegt, so hat man den Baldrian häufig als spezifisches Antihysterikum bezeichnet. Die Baldriansäure und die neben ihr vorhandenen anderen Fettsäuren wirken gefäßerweiternd und können daher bei Vasospasmen und bei Blutandrang nach dem Kopfe den Blutdruck erniedrigen und sich dadurch mit an der beruhigenden Wirkung beteiligen. Die nach Eingeben von Baldrian bei Tieren und Menschen im Depressionsstadium eintretende Herabsetzung der Reflexerregbarkeit erklärt die Verwendung der Droge als Unterstützungsmittel der Bromide gegen Epilepsie. Bei Tieren gelingt es, selbst Strychninkrämpfe und Ammoniakkrämpfe durch Baldrianöl zu beseitigen. Wie der Alkohol und Aether, so kann auch der Baldrian a priori sowohl als Exzitans wie als Sedativum Verwendung finden. Als Exzitans wirkt namentlich die ätherische Tinktur; sie kann aber durch die anderen Exzitanzien völlig

[illegible] -mittel ist der Baldrian jedoch keineswegs
[illegible] der althergebrachten Präparate wegen
[illegible] moderne auf den Markt gebracht, welche
[illegible] chemisch reine Substanzen zu sein. Der
[illegible] -ester kommt als Bornyval in den Handel.
[illegible] Bei hysterischen Erregungserscheinungen,
[illegible] fliegender Hitze und Schlaflosigkeit wirkt das
[illegible] täglich 0,25 (in Perlen) trefflich. Daß im
[illegible] -bindung der Isovaleriansäure steckt, wurde S. 489
[illegible] -mvaleriansaures Natrium hat man her-
[illegible] Namen Valerobromin als Baldrianersatzmittel
[illegible] kommt der Mentholvaleriansäureester
[illegible] Menthol in den Handel und wird als Anti-
[illegible] und Stomachikum in Dosen von 10—15 Tropfen
[illegible] Da sich die beiden genannten Ester in Be-
[illegible] zu zersetzen anfangen, hat man das Valerian-
[illegible] $(CH^2)^2CO.N(C^2H^5)^2$ unter dem Namen Valyl
[illegible] empfohlen, von denen 2—3mal je 2—3 Stück zu
[illegible] mit Wasser zersetzt diese Verbindung nicht. Sie
[illegible] ist bis zu 7% in Wasser löslich. Sie ist brauchbar
[illegible] -terischen Beschwerden, Neuralgien, Migräne, Schlaf-
[illegible] valerianicum ist seit Jahrzehnten als Nervinum
[illegible] aber jetzt kaum noch Verwendung. Man hat zeit-
[illegible] lokal wirkenden Zinkpräparaten eine beruhigende
[illegible] Nervensystem zugeschrieben, jedoch ist diese nicht
[illegible] Schluß sei bemerkt, daß bei allen natürlichen und
[illegible] -präparaten durch zu langen Gebrauch eine Baldrian-
[illegible] daher stets von Zeit zu Zeit aussetzen. — Neben
[illegible] als Spezifikum bei Hysterie meist den Asant oder
[illegible] foetida, zu nennen. Es ist der an der Luft ein-
[illegible] der Wurzelrinde mehrerer mannshoher Umbelliferen,
[illegible] Gebiete zwischen Kaspisee, Aralsee und in Nordwest-
[illegible] denen Ferula Scorodosma, Ferula foetida und Ferula
[illegible] Der Saft wird häufig mit Erde, Gips, Mehl etc.
[illegible] schneller zu trocknen. Für uns hat die Droge
[illegible] Geruch, welcher auf dem 6—9% betragenden
[illegible] Für gewisse nicht europäische Völker riecht es jedoch
[illegible] dient der Asant manchen Völkern in Form von Salbe
[illegible] -riechend zu machen; ja selbst als Gewürz für Speisen
[illegible] geschätzt. Auch bei uns finden sich namentlich
[illegible] einzelne Individuen, denen das Mittel nicht unan-
[illegible] chemische Untersuchung hat ergeben, daß im Asantöl
[illegible] des Oeles bedingende schwefelhaltige Substanzen von
[illegible] S^2 und $C^{10}H^{18}S^2$ enthalten sind. Im Gegensatz
[illegible] S. 404—405 besprochenen ätherischen Oelen wirkt
[illegible] -reizend. Bei Gesunden bringt es selbst in Gramm-
[illegible] genommen außer Knoblauchgeruch des Atems
[illegible] hervor; bei nervösen Erregungszuständen und
[illegible] hysterischen wirkt es aber im Sinne des Baldrians.
[illegible] solche Zwecke in Form überzogener Pillen zu
[illegible] sowie als Tinctura Asae foetidae, mehr-

Tabelle der wichtigsten Nervina.

Nr.	Lateinische Bezeichnung	Bemerkungen	Gruppe
1	Curarinum purum	Bei Lyssa, Tetanus, Strychninvergiftung. Leider noch nicht im Handel	I. Bromhaltige Nervina
2	Kalium bromatum	Die gewöhnlichsten Mittel bei Epilepsie. Am besten in kohlensaurem Wasser bei Tisch	
3	Natrium bromatum		
4	Ammonium bromatum		
5	Strontium bromatum	Bei bestehender epileptischer Albuminurie bevorzugt, auch sonst empfehlenswert	
6	Zincum bromatum	Vereinigt die beruhigende Wirkung des Broms mit der des Zinks	
7	Bromipinum fortius	Als Bromipinum solidum saccharatum empfehlenswert	
8	Bromocollum	Innerlich bei Epilepsie u. Neurasthenie, äußerlich gegen Juckreiz	
9	Bromalinum	Bei Epilepsie und Neurasthenie	
10	Neuronalum	Bei Epilepsie u. erregten Paralytikern	
11	Bromoformium	Bei Asthma und Keuchhusten	
12	Bromuralium	Bei Eklampsie, Herzneurosen, Schlaflosigkeit	
13	Lecithinum bromatum	Bei anämischen Neurasthenikern	
14	Morphinum methylobromatum	Als Antineuralgika subkutan	
15	Atropinum methylobromatum		
16	Pyrazolonum phenyldimethylicum s. Antipyrinum	Mit Koffeinzitrat bildet es das Migränin, mit Salizylsäure das Salipyrin	II. Künstliche Fiebermittel als Nervina
17	Pyramidonum	Von Salzen sind das kampfersaure (Pyr. camphoricum) und das mandelsaure (Tussol) zu nennen	
18	Trigeminum	Verbindung des Pyr. mit Butylchloralhydrat; spezifisch bei Trigeminusneuralgien	
19	Acetanilidum s. Antifebrinum	Mit Salizylsäure und Bromammon bildet es das Antinervin und mit Neuronal das Neurofibrin	
20	Exalginum s. Methylacetanilidum	Es wirkt stärker antineuralgisch als Azetanilid	
21	Phenacetinum	Laktophenin, Amygdophenin, Kryophin, Vinopyrin, Eupyrin etc. wirken analog	
22	Radix Valerianae	Beide wirken frisch prompt beruhigend	III. Pflanzliche Nervina
23	Tinctura Valerianae		
24	Oleum Valerianae aetherum	Enthält alles Wirksame der Droge, ist aber wie diese selbst zersetzlich	
25	Bornyvalum	Borneolisovaleriansäureester	
26	Validolum	Mentholisovaleriansäureester + Menthol	
27	Valerobrominum	Bromvaleriansaures Natrium	
28	Valylum	Valeriansäurediäthylamid	
29	Asa foetida	Das Wirksame sind schwefelhaltige flüchtige Stoffe	
30	Tinctura Asae foetidae		
31	Tinctura Gelsemii	Bei Asthma, Trigeminusneuralgie etc.	
32	Tinctura Rhois	Zur Herabsetzung der Erregbarkeit des Entleerungszentrums der Blase	
33	Extractum Rhois fluidum		

mals täglich zu 20—40 Tropfen. In England, der Schweiz, Portugal und Norwegen sind Pilulae Asae foetidae offizinell. Da das Mittel auch die Erregbarkeit der Nerven des Uterus herabsetzt, hat man es in Form von Pillen, Tropfen und Klistieren auch bei Abortus imminens und habitualis gerade neuerdings wieder in Anwendung gezogen und ist mit den Ergebnissen nicht unzufrieden. Auch bei Menstrualkolik dürfte es verwendbar sein. Einige weitere Mittel können nur kurz angeführt werden, da ihre sedative Wirkung noch ungenügender erforscht ist als die der vorerwähnten Drogen. — Hierher gehört der Jesuitertee, Herba Chenopodii ambrosioides, sowie Herba Chenopodii hircini von Chenopodium ambrosioides und hircinum (Chenopodiac.). Beide Mittel verdienen als Antihysterika geprüft zu werden; beide enthalten ätherische Oele. — Auch der Beifuß, Radix Artemisiae (Compos.) enthält ein die Erregbarkeit der Hirnrinde herabsetzendes Prinzip und hat dadurch Bedeutung für die Therapie. Es scheint im ätherischen Beifußöl enthalten zu sein. — Die Tinctura Gelsemii, aus der Wurzel von Gelsemium sempervirens (Apocynac.), ist in England und Amerika in Mengen von 10—15 Tropfen als Antispasmodikum, bei Trigeminusneuralgien und bei Asthma beliebt. Die Droge enthält kein ätherisches Oel, wohl aber zwei Alkaloide, das strychninartig wirkende Gelsemin und das teils nikotin-, teils atropinartige Gelseminin. Die uns interessierende Wirkung scheint dem Gelseminin zuzukommen. Bei zu großer Dose tritt Pupillenerweiterung ein. — Das Extractum Rhois fluidum und die Tinctura Rhois aus den frischen Zweigen des wohlriechenden Sumach, Rhus aromatica (Anacard.) setzen die Erregbarkeit des Entleerungszentrums der Blase herab und werden daher in Mengen von 10—20 Tropfen bei Enuresis nocturna empfohlen. Die wirksame Substanz ist nicht bekannt.

X. Mundmittel.

Definition und Wirkungsweise. Mundmittel, Oralia, sind Mittel, welche die Mundschleimhaut, die Tonsillen, die Speicheldrüsen, die Zähne, das Zahnfleisch, den Geruch des Mundes und die Zunge derart beeinflussen, daß sie möglichst normal bleiben, bezw. wieder normal werden, falls sie es zur Zeit nicht mehr sind. Eine pharmakologisch einheitliche Wirkung kann ihnen daher nicht zukommen; daher kann auch von einheitlichen Untersuchungsmethoden nicht die Rede sein; wohl aber bilden sie eine klinische Einheit. Für die Pharmakotherapie zerfällt ihre Besprechung in sehr viele, in diesem Buche meist schon erwähnte Untergruppen, welche hier aber unter dem gemeinsamen Gesichtspunkt der Verwendung für den Mund nochmals kurz aufgezählt werden müssen, indem dabei für jede einzelne die Spezialindikationen angeführt werden.

Applikationsmethoden. Die einfachste und sehr oft verwendete Form sind wässerige und alkoholische, gelegentlich auch glyzerinhaltige Flüssigkeiten, welche teils zum Aufpinseln, teils zum Einsprayen, teils zum Mundausspülen, teils zum Gurgeln dienen. Die Gurgel-

wässer, welche noch heute den aus der Talmudzeit stammenden Namen Gargarismata führen, sollen wie die mittels Mundspray eingeblasenen Flüssigkeiten vornehmlich den Rachen mit ihrer Wirkung treffen. Das echte Rachengurgeln erfordert aber großes Geschick und kann von Kindern und von Menschen mit Schluckbeschwerden nicht ausgeführt werden. Bei ungeschicktem Gurgeln wird die Flüssigkeit entweder größtenteils verschluckt, oder sie bewegt sich nur in der Mitte der Mundhöhle. Bei jedem auch noch so geschickten Gurgeln wird ein Teil der Flüssigkeit, namentlich wenn sie alkoholisch ist oder flüchtige Stoffe enthält, resorbiert. Aus diesem Grunde sind Gurgelungen z. B. mit Sublimat nicht zulässig. Zum Gurgeln und Mundausspülen verwendet man teils Salzlösungen (z. B. von Borax, chlorsaurem Kalium, essigsaurer Tonerde), teils Infuse (z. B. von Salbeiblättern, Kamillen, Pfefferminze), teils Dekokte (z. B. von Eichenrinde, Fructus Myrtilli, Leinsamen), teils komplizierte Mixturen aus ätherischen Oelen, Tinkturen, Extrakten, aromatischen Wässern, Lösungen organischer Stoffe. Nicht unbeliebt sind Zahn- oder Mundtropfen, welche meist eine in Wasser unlösliche Substanz (z. B. Thymol, Menthol, Eukalyptol) in alkoholischer Lösung enthalten, von der nun einige Tropfen unter ½ Glas Wasser gegossen eine milchige, zum Mundausspülen wohlgeeignete Flüssigkeit bilden. Mit dem Litus oris, d. h. Pinselsaft (z. B. Tanninglyzerin 1 + 9) ist nicht der Linctus, d. h. Lecksaft zu verwechseln, welcher Sirup oder Honig neben einem Antiseptikum enthält und für kleine Kinder z. B. bei Aphthen zur Verwendung kommt, resp. kam, da die Verbindung z. B. von Borax mit Rosenhonig uns heutzutage nicht mehr rationell zu sein scheint. Von trockenen Arzneiformen kommen namentlich die Pulveres dentifricii, die Zahnpulver, in Betracht, welche man, damit sie sich nicht verriechen und nicht feucht werden, in stanniolausgeklebten Falzschachteln (ad scatulam stanniolatam) oder in weithalsigen Gläsern mit hohlem Glasstöpsel verabfolgt, und in die man niemals mit einer feuchten Zahnbürste hineinfahren darf, wenn man sie nicht klumpig machen und verderben will. Weiter kommen die Aetzstifte und an Drähte geschmolzenen Aetzmittel namentlich zum Touchieren des Rachens in Betracht. Von Arzneiformen, die weder trocken noch dünnflüssig sind, nenne ich die Amalgame und das Plekavol (von cavum, Zahnhöhle und pleo, ich fülle aus), sowie die konzentrierten Harzlösungen (in Aether oder Alkohol), welche mit oder ohne Wattebäusche in einen hohlen Zahn eingeführt hier erstarren sollen. Nicht unbeliebt sind die Zahnpasten, Pastae dentifriciae, welche durch Anreiben der Zahnpulver mit Seifenspiritus oder Glyzerin hergestellt werden und am besten in Zinntuben zu verabfolgen sind. Ihnen stehen die etwas festeren Zahnseifen, Sapones dentifricii, nahe, welche

in fester Form als viereckige Stücke oder in Büchsen gegossen verabfolgt werden und von denen die befeuchtete Zahnbürste beim Darüberstreichen gerade so viel ablöst, als nötig ist. In der Konsistenz stehen ihnen die Lippenpomaden, Pomadae labiales, nahe.

Die **Mittel im einzelnen** gruppieren wir folgendermaßen:

1. **Mittel gegen abnorme Trockenheit des Mundes** kommen bei Intoxikation durch Belladonna, Hyoscyamus, Datura, Scopolia, durch Atropin, Wurstgift, Fischgift, Käsegift, Fleischgift sowie bei allen fieberhaften, mit Benommenheit und Offenstehen des Mundes verbundenen Krankheiten, wie z. B. bei Typhus abdominalis, in Betracht und sind ungemein wichtig, da das Eintrocknen der Mundhöhlenschleimhaut nicht nur sehr unangenehm empfunden wird und das Sprechen und Schlucken hindert, sondern auch Rhagaden veranlaßt, durch welche Bakterien in die Tiefe gelangen. Diese machen wieder ihrerseits Glossitis, Parotitis, Geschwüre am Zahnfleisch, Blutungen der Mundschleimhaut, Fötor, Zahnkaries, Perichondritis des Kehldeckels und Kehlkopfes, Salpingitis, Otitis media etc. Alle genannten Krankheiten können daher in vielen Fällen verhütet werden, wenn man die Eintrocknung des Mundes verhütet. Zu diesem Behufe ist die Luft des Krankenzimmers durch einen fast ununterbrochen im Gange befindlichen Sprayapparat mit Wasserdampf möglichst zu sättigen, dem Kranken mindestens stündlich einmal nach vorherigem Emporrichten frisches Trinkwasser zu reichen und nachher ein frisch angefeuchteter Musselinlappen über die Mundöffnung zu legen und alle 4—6 Stunden der Mund von den Lippen ab bis hinten zum Rachen mit einem Gemisch von Glyzerin und Aqua Menthae piperitae $\overline{aa}$ mittels dickem Pinsel auszupinseln. Bei dieser Gelegenheit löst man durch absichtliches Kitzeln des Rachens mehrfach Schluck- und Würgbewegungen aus, da diese erfahrungsgemäß die Sekretion aller Schleimdrüsen anregen. Wie schädlich es ist, Fiebernden gegen den Durst Säuren als Getränk zu verabfolgen, darüber habe ich mich schon S. 280 ausgesprochen. — Die Lippen bedürfen, um nicht einzutrocknen, nicht nur bei Schwerkranken, sondern auch bei vielen Gesunden einer mehrmals täglich vorzunehmenden Bestreichung mit einer Lippenpomade oder Salbe, welche die Wasserabdunstung und damit das Eintrocknen und Aufspringen sowie die Bildung von Einrissen an den Mundwinkeln verhindert. Die gewöhnlichsten Mittel dazu sind Adeps benzoatus, Vaselin, eine Lippensalbe z. B. aus Vaselin und Ungt. Adipis Lanae mit 10% Perubalsam, ferner Coldcream, weiße und rote Lippenpomade, von denen Ceratum labiale album und rubrum die bekanntesten sind. Den Ausgangspunkt für die Darstellung der Lippenpomaden bildet das Ceratum Cetacei, d. h. ein Gemisch aus etwa gleichen Teilen von Wachs, Walrat und Mandelöl. Dieses Gemisch parfümiert man mit Rosenöl, Zitronenöl oder Bergamottöl (1 Tropfen auf 20 g), färbt mit in Spiritus gelöstem Alkannaextrakt rot und gießt in Stängelchen aus, welche mit Stanniol umhüllt werden. Alle bis jetzt aufgezählten Mittel und Maßnahmen vermehren aber die normale Mundanfeuchtung durch Speichel und Mundschleimdrüsen nicht. Dies tut die kleine Untergruppe der **speicheltreibenden Mittel,** welche lateinisch als **Salivantia** (von saliva, Speichel) und griechisch als **Sialochoa** (von σίαλος, Fett oder Speichel, und χοέω, ich mache fließen) oder **Ptyalagoga** (von πτύαλον, Speichel, und ἄγω, ich führe [illegible]) bezeichnet werden. Sie passen namentlich, wo die Speichelsekretion

durch die oben genannten Gifte völlig sistiert ist. Das wichtigste speicheltreibende Mittel ist, wenn wir von den Gewürzen und Bittermitteln absehen, das schon bei den Schwitzmitteln (S. 382) genannte Pilokarpin. Rein mechanisch kann man die Speichelsekretion anregen durch andauerndes Beißen z. B. auf Kautabletten, Tabulettae masticandae aus Kautschuk oder aus einer kaubaren Grundmasse mit dem Antiseptikum Protokatechusäurephloroglucinester $C^{38}H^{34}O^{15}$, die als Sahîr in den Handel kommt. Dabei wird dauernde Mundantisepsis getrieben und, falls der Speichel entleert wird, dem Körper reichlich Wasser entzogen. Wird der Speichel verschluckt, so kann dadurch einer Hyperchlorhydrie entgegengearbeitet werden.

2. **Mittel gegen Speichelfluß, Antisialochoa.** Ptyalismus kommt außer bei Wunden, Geschwüren, Entzündungen und Schmerzen im Munde bei Vergiftung durch Quecksilber, Wismut, Jodpräparate, Brompräparate, Pilokarpin, Kornutin, Akonitin, Muskarin, Physostigmin, Arekolin, selbst wenn diese Stoffe nicht per os eingeführt worden waren, vor. Per os eingeführt machen auch alle Aetzgifte, seien es nun ätzende Säuren, ätzende Laugen, ätzende organische Basen, ätzende Salze, ätzende Haloide, ferner alle intensiv schmeckenden Stoffe Speichelfluß. Ferner geben auch die ganze Gruppe der Nausea erregenden Substanzen, welche wir bei den Brechmitteln genauer kennen lernen werden, sowie die Saponinsubstanzen, welche wir teils schon bei den vegetabilischen Antisyphilitika S. 267 abgehandelt haben, teils bei den Expektorantia besprechen werden, zu Speichelfluß Veranlassung. Das souveräne Mittel gegen Speichelfluß ist das S. 356 besprochene Atropin, welches die Speichelnervenenden völlig lähmt. Da es aber gleichzeitig auch die Nerven der Schleimdrüsen aller Schleimhäute lähmt, so bewirkt es eine sehr unangenehme Trockenheit aller Schleimhäute. Man sucht sich daher meist ohne dies unbequeme Mittel zu behelfen, indem man die zunächst liegende Ursache des Speichelflusses beseitigt, d. h. etwa vorhandene Tonsillarabszesse eröffnet, Geschwüre in Behandlung nimmt, reizende Stoffe wegspült, scharfe Kanten von Zähnen, welche die Zunge irritieren, wegfeilt etc. Auch die Anwendung der Mittel der nächstfolgenden Gruppen wirkt oft speichelflußstillend.

3. **Aetzmittel, Häutchenbildner etc. als Mundmittel.** Bei syphilitischen, diphtheritischen, leprösen, tuberkulösen Prozessen im Rachen und am Gaumen, bei Noma, bei merkuriellen Geschwüren, bei Tonsillitis, Gingivitis, bei Zahngeschwüren, bei Parulis, nach Verbrühungen, Vergiftungen, bei Soor, bei Aphthen etc. bedarf man häufig der Aetzmittel, Blutstillungsmittel, der Mundantiseptika (S. 242) und der Häutchenbildner. Letztere werden teils aufgepinselt, teils als Gurgelwässer verwendet. Ich nenne beispielsweise Glyzerinlösung von Tannin, Eichenrindendekokt, Salbeiblättertee, Ratanhiatinktur, Schwarzbeerenextrakt, Katechutinktur, Alaunlösung (1—5%ig), Liquor Aluminii acetici, ein Tee- bis Eßlöffel unter eine Tasse Wasser. Auch bei chronischem Rachenkatarrh z. B. infolge von chronischem Alkohol- oder Tabakmißbrauch und von zu starker Anstrengung der Mundorgane und bei manchen Formen von Angina sind die genannten Mittel üblich. Bleihaltige und quecksilberhaltige Mundadstringenzien sind nicht rationell, da sie nicht nur mit der Zeit giftig wirken, sondern auch die Zähne und das Zahnfleisch schwärzen. Alaun ist auf die Dauer für die Zähne ebenfalls unzuträglich, da er ihnen Kalk entzieht. Daß die lokalen Anästhe-

in fester Form als viereckige Stücke ...
abfolgt werden und von denen die ...
streichen gerade so viel ablöst, als ...
ihnen die Lippenpomaden, Pomada...

Die **Mittel im einzelnen** grupp...

1. **Mittel gegen abnorme T**...
Intoxikation durch Belladonna, H...
Wurstgift, Fischgift, Käsegift. F...
Benommenheit und Offensteh...
z. B. bei Typhus abdominali...
das Eintrocknen der Mun...
empfunden wird und das ...
Rhagaden veranlaßt. ...
machen wieder ihrer...
Blutungen der M...
Kehldeckels und ...
Krankheiten k...
die Eintrock...
des Kranke...
lichen Spra...
mindesten...
wasser
lappen
von den
und Aq
dieser
fach S
Sekr...
gege...
mie...
zutr...
ein...
po...
tr...
wi...
V.
m...

...mittel für die Mund-
...h.

...Angina wie die Diphtherie
... Die idiopathische Angina
...gemein viel häufiger ist und,
...agbaren Bakterie beruht, sich
...früher ausnahmlos mit Kalium
...s dieses Mittel dabei spezifisch
... kommenden Mitteln den Vorzug,
... durch die Speicheldrüsen wieder
... wirkt. Früher ließ man es deshalb
... man weiß, daß durch das Mittel leicht
...vorgerufen wird, meidet man das Ver-
... um Kinder, um Fiebernde oder um im
...delt. Bei Fiebernden ist das chlor-
...osen gefährlich. Für alle diese Fälle
...tika wie Wasserstoffsuperoxyd oder
...essigsaure Tonerde in Betracht.

...chika und Digestiva.

...ungsweise. Wie so vielen Gruppen der
... auch der vorliegenden keine pharmako-
...ung zu, und sie wird daher von einigen
...nnt. Stomachika sind Mittel, welche
...μαχος) wirken, indem sie zunächst dessen
... und motorische Funktionen steigern, falls
...nsofern bei starken Zumutungen an den
... Personen diese Funktionen manchmal nicht
..., werden diese Mittel auch von Gesunden
... werden dann meist unter die Kategorie der
... Für Kranke genügen die obigen drei Wir-
...erung der Stomachika aber keineswegs. In-
...retion von Magensaft besteht, wirken die die
...erung vermindernden Mittel, wie z. B.
... Magensäure abstumpfenden, wie z. B. Natrium
... Magnesia, als Stomachika. Insofern bei ihnen motori-
... Magens vorliegt, wirken die die Magenbewegungen
... Mittel stomachisch. Insofern bei ihnen katarrhali-
... Magenschleimhaut bestehen, wirken alle anti-
... Mittel, wie z. B. Karlsbader Wasser, stomachisch.
... Ulzerationen und Schleimhautdefekte der Magenauskleì-
... können die Adstringentien, ja selbst Aetzmittel,
... Höllenstein, heilend und dadurch stomachisch wirken. In-
... Magen abnorme Gärungen vorhanden sind, können die S. 243

genanntiseptika eine vorzügliche stomachische Wirgen die solche abnorme Gärungen häufig verursachende sind die die Muskulatur der Magenwandungen enden Mittel wie Physostigmin unter Umständen von wirken dadurch stomachisch. Gleichgültig, auf welche der Weisen die Mittel wirken, immer kann der Enderfolg darin daß der Appetit, welcher fehlte, angeregt wird, daß die nverdauung, wenn sie ungenügend war, befördert wird, daß Gele von Druck, Fülle, Uebelkeit und Brechneigung, falls sie vorhanden aren, schwinden etc.

Viele Stomachika wirken auch auf die Mundschleimhaut und die Speicheldrüsen reizend und befördern dadurch den Appetit und die Mundverdauung. Viele wirken endlich auch wie im Magen so auch im Dünndarm anregend auf Absonderung, Resorption und Motilität und befördern dadurch direkt die Darmverdauung. Einige wirken auch auf die Tätigkeit der Leber und der Bauchspeicheldrüse anregend und wirken dadurch noch indirekt befördernd auf die Darmverdauung. Insofern auf diese Weise durch unsere Mittel die Gesamtverdauung verbessert und vermehrt wird, nennt man sie altem Herkommen gemäß Digestiva. Die bei vielen Aerzten vorhandene Meinung, daß die Stomachika nur auf den Magen wirkten, ist durchaus unrichtig; man kann vielmehr bei der pharmakotherapeutischen Besprechung Stomachika und Mittel, welche auf die Verdauung überhaupt einwirken, d. h. Digestiva (von digerere, digerieren und im übertragenen Sinne soviel als verdauen) nicht voneinander trennen. Insofern unsere Mittel durch ihre günstige Einwirkung auf die Verdauungsorgane oder den Verdauungsprozeß die Ernährung befördern, nennt man sie auch wohl Plastika (von πλάσσω, bilden), Roborantia (von robur, Stärke) und Tonika. Einige unserer Mittel machen endlich auch Darmperistaltik und werden daher bei den milden Abführmitteln nochmals kurz mit zu erwähnen sein. Einige sind ihrer lokal reizenden Eigenschaften wegen schon bei den Hautreizmitteln oder Mundmitteln mit erwähnt worden.

Was die Untergruppen der Stomachika anlangt, so verdienen namentlich drei schon hier im allgemeinen Teil eine Erwähnung, nämlich die Amara oder Bittermittel, die Aromatika und die Akria oder scharfen Mittel. Die Chemie bezeichnet gelegentlich alle chemisch indifferenten Stoffe als Bittermittel; für die Pharmakotherapie lautet die Definition der Bittermittel aber anders. Ob diese Mittel vom chemischen Standpunkt aus Alkaloide, Glykoside, Säuren oder indifferente Stoffe sind, ist uns ganz gleichgültig; für uns sind alle intensiv und extensiv bitter schmeckenden und dabei in kleinen Dosen bei innerlicher Darreichung ungiftigen, nicht flüchtigen

tika und umgekehrt auch di...
höhle große Bedeutung habe...

4. **Antianginosa.** Daß
selbst zu behandeln ist, is...
follicularis oder lacunaris h...
trotzdem sie auf einer sp...
gern zu Erkältungen hin...
chloricum (5 + 95 A...
wirkt. Es hat vor and...
daß es nach der Res...
ausgeschieden wird un...
gurgeln und hinunter...
Methämoglobinbildun...
schlucken, namentli...
Gurgeln ungeschick...
saure Kalium sch...
kommen statt sei...
Adstringenzien w...

Definiti...
Pharmakoth...
logisch ein...
Pharmakol...
günstig a...
absonder...
diese un...
Magen ...
ganz a...
bisweil...
Genu...
kung...
sofor...
Ma...
Atr...
bie...
sch...
ve...
sc...
k...
I...
d...

... bis in die Prähistorie
...nen, Römern, Juden etc.
...em Gebrauche; die mittel-
...sführlich. In der Volks-
... ngebildeten Nationen aller
... rößere Rolle, als man denkt.
...ara ihrer häufig sehr geringen
... während die Pharmakotherapie
... Parias der Pharmakologie hoch-
... ier Bittermittel gibt es mehr als
...sen Theorien angenommenen Wir-
...ößere Anzahl von Bittermitteln in
...chen nachgewiesen worden. Sicher
... anregen und ebenso auch die der
...drüsen; die Magenzellen bieten nach
... mikroskopisch das Bild lebhafter
... voll Speise wäre. Weiter begünstigen
...agen- und Darmbewegungen und scheinen
... Magendarmkanal zu befördern. Nach
... schwach reizende Wirkungen auf das
...ngen sie vielleicht auch noch als nervöse
...hnen. Antiseptische Wirkungen besitzen die
... vereinzelt und in geringem Grade, wohl aber
...lensäuren der Galle, namentlich den Taurin-

...lichen Bittermittel sind in Wasser wenig
... daher gern als Tinkturen oder weinige Auszüge
... natürlich der Alkohol auch mitwirkt. Viele Amara
... der Natur mit aromatischen Stoffen vereinigt; andere
... wenigstens gern mit solchen in galenischen Präparaten.
...matika wirken den Bittermitteln ähnlich, nur daß noch eine
... Schleimhautreizung hinzukommt und daß sie, soweit sie flüchtig
... viel schneller ins Blut übergehen als die Amara. Ihre vom Blute
... hervorgerufenen Fernewirkungen sind ebenso wie ihre chemische
... Zusammensetzung noch sehr unvollkommen erforscht. In der Küche
... spielen sie als Gewürze die wichtigste Rolle bei der Schmackhaft-
...machung der Speisen. Viele Speisen würden ohne solche Gewürze
... geradezu ungenießbar sein. Die Stomachica acria, welche von
... den aromatischen Stoffen nicht scharf getrennt werden können, wirken
... so stark reizend, daß ein Teil von ihnen sogar als Hautreizmittel auf
... der äußeren Haut Anwendung findet. Eine scharfe Definition der Akria
... gibt es nicht; der Begriff stammt aus früheren Jahrhunderten und be-
... zieht sich ursprünglich auf alle beißend oder scharf schmeckenden

Ueber die sogenannten Diuretica acria haben wir schon ...prochen.

...odik **der Untersuchung.** In einer ersten Versuchsreihe ...man extra corpus das Mittel in steigender Dose zu Magen- ...nd prüft im Brüteschrank, ob die verdauende Kraft für Eiweiß- ...l oder mit geronnenem Eiweiß gefüllte Glasröhrchen von gleichem ...ber und gleicher Länge durch den Zusatz des Mittels vermehrt ...er vermindert wird.

In einer zweiten Versuchsreihe prüft man extra corpus, ob Gärungen wie Hefegärung, Milchsäuregärung, Essigsäuregärung und Enzymwirkungen durch das Mittel vermindert bezw. ganz aufgehoben werden. Ist dies der Fall, so prüft man die Wirkung auf Reinkulturen der verschiedensten Mikroben.

Eine dritte Versuchsreihe bezieht sich auf Hunde, an welchen teils permanente Magen-, teils permanente Duodenalfisteln angebracht sind, und stellt fest, ob durch Eingeben des Mittels teils neben reiner Fleischkost, teils neben gemischter Kost die Resorption, Sekretion oder die motorische Tätigkeit des Magens wesentlich beeinflußt wird. Nachprüfung dieser Ergebnisse am Schwein wären sehr wünschenswert; nur hat man bis jetzt dieses in Bezug auf seine Verdauung dem Menschen recht ähnliche omnivore Tier noch fast gar nicht zu Versuchen herangezogen.

Eine vierte Versuchsreihe bezieht sich auf Hunde und Katzen, bei denen teils in narkotisiertem, teils in kurarisiertem Zustande im Wärmekasten die Bauchhöhle eröffnet und dadurch der Magen und ein größerer Teil des Darmes durch den Glasdeckel des Apparates sichtbar gemacht wird. Nachdem man die normale Peristaltik einige Zeit beobachtet hat, führt man durch die Schlundsonde das Mittel in den Magen ein und beobachtet, ob sich jetzt in der Bewegung des Magens und Darmes etwas ändert.

Eine fünfte Versuchsreihe prüft an Pawlowschen Fistelhunden den Einfluß der Mittel auf Menge und Zusammensetzung des rein gewonnenen Magensaftes, Pankreassaftes und der Galle.

Eine sechste Versuchsreihe untersucht den Magendarmkanal nebst seinen Anhangsgebilden von Hunden, Katzen und Schweinen, denen die Mittel nüchtern innerlich eingegeben worden sind und die einige Stunden später geschlachtet worden sind, mikroskopisch. Die Magendrüsenzellen bieten nämlich nach der Einführung wirksamer Stomachika (oder wenigstens der Amara) das mikroskopische Bild lebhafter Tätigkeit, wie wenn der Magen voll von Eiweißnahrung wäre. Die Drüsenzellen des Pankreas und der Dünndarmschleimhaut, ja selbst der Leber, bieten vielleicht analoge Erscheinungen; jedenfalls verdienen sie daraufhin untersucht

zu werden. Die Darmschleimhaut zeigt aber weiter noch unter der Einwirkung wirksamer Bittermittel und wohl auch anderer Stomachika in den dicht unter dem Epithel gelegenen Lymphräumen, sowie im Blute eine Anhäufung von Leukozyten, die durch diese Mittel aus den großen Lymphapparaten nach der Darmschleimhaut chemotaktisch gelockt werden und sich hier am zellulären Transport der Verdauungsprodukte (Fettemulsion etc.) lebhaft mitbeteiligen. Zählungen der weißen Blutkörperchen im Aderlaßblut haben diese Versuchsreihe zu ergänzen.

Eine siebente Versuchsreihe bezieht sich auf gesunde Menschen, denen nach Eingabe des Mittels teils bei leerem, teils bei gefülltem Magen von Zeit zu Zeit Proben von Mageninhalt entnommen werden, nachdem vorher in derselben Weise ohne das Mittel verfahren worden ist. Die motorische Tätigkeit des Menschenmagens kann auch mit Hilfe des sogenannten Klempererschen Oelverfahrens geprüft werden. Zählungen der weißen Blutkörperchen in durch Nadelstich entnommenen Blutproben können ergänzend hinzukommen.

Eine achte Versuchsreihe bezieht sich auf Magenkranke der verschiedensten Art, und eine neunte auf Kranke, welche trotz scheinbar gesunden Magens über Appetitlosigkeit und Verdauungsbeschwerden klagen. So wissen wir z. B., daß Patienten mit Anämie und Chlorose auf reichliche Nahrungszufuhr schwerer mit Verdauungsleukozytose reagieren als Gesunde.

Indikationen. Unsere Mittel kommen bei vier ganz verschiedenen Klassen von Menschen zur Verwendung.

1. Bei ganz gesunden Menschen
   a) zum Zweck des besseren Schmeckens der alltäglichen, z. T. trockenen und geschmacklosen Nahrung; hierher gehört z. B. Kochsalz, Zwiebel, Senf, Pfeffer;
   b) bei Festlichkeiten, wo die in abnorm reichlicher Menge genossenen, z. T. schwer verträglichen Speisen mit Hilfe des Stomachikums besser vertragen und rascher aus dem Magen fortgeschafft werden sollen. Hier passen Magenschnäpse aus Pomeranzen, Kümmel, Enzian etc.
2. Bei beliebigen gesunden oder kranken Menschen, welche z. B. infolge schlechter Mundhygiene oder aus anderen Gründen über pappigen und schlechten Geschmack im Munde klagen. Die Amara und Aromatika vertreiben diesen, selbst wenn sie gar nicht hinuntergeschluckt, sondern nur eine Zeitlang im Munde gehalten werden. Hierher gehören z. B. Ingwerzucker und Pfefferminzplätzchen.

3. Bei Patienten mit gesundem Magen und normaler Verdauung,
    a) denen das Stomachikum nur gegeben wird, um ein anderes Arzneimittel schneller und besser zur Lösung und Resorption zu bringen. Hierher gehört die Kombination von Arsenik mit schwarzem Pfeffer (vergl. S. 322) und die von Ferrum reductum mit Pulvis aromaticus (vergl. S. 330);
    b) deren Ernährung durch Zufuhr reichlicher Mengen von Nahrung gehoben werden soll, wo aber zu befürchten ist, daß der Magen ohne Stomachika nicht alles ihm Zugeführte bewältigen kann. Hierher gehört die Darreichung von Portwein zum reichlichen Frühstück der Typhusrekonvaleszenten, von Chinawein zur Mahlzeit bei Kindern nach schwer verlaufenen akuten Exanthemen, von Magenschnäpsen zur vollen Kost bei herabgekommenen Individuen.
4. Bei Kranken mit gastrischen Verdauungsstörungen, sei dies nun infolge von chronischem Magenkatarrh, von ererbter Magenschwäche, von Chlorose, Herzkrankheiten, Hypochondrie, Melancholie, nervöser Abspannung etc., bei denen
    a) eine zu geringe, zu dünne oder zu langsame Magensaftsekretion beseitigt werden soll;
    b) die mangelhafte Resorptionskraft des Magens gesteigert werden soll;
    c) die motorische Tätigkeit des Magens ungenügend ist und daher vermehrt werden soll;
    d) der wegen Schwundes der Magendrüsen ganz fehlende Magensaft durch das eingegebene Mittel ersetzt werden soll;
    e) die beim Verdauungsakt in zu starker Konzentration abgesonderte oder auch noch in den Verdauungspausen im speisenfreien Magen vorhandene Magensäure abgestumpft werden soll.
5. Bei Kranken mit mangelhafter oder gestörter Lebertätigkeit wie Ikterus, Gallensteine, Leberanschoppung, Leberdiabetes, Acholie.
6. Bei Kranken mit mangelhafter Tätigkeit oder Atrophie des Pankreas. Hierher gehören z. B. Fälle von mangelhafter Fettverdauung. Hier passen nur wenige unserer Mittel.

Von **Formen der Darreichung** kommen flüssige und feste in Betracht. Von flüssigen kommen Tinkturen, Elixire, gelöste Ex-

trakte, Magenschnäpse, Arzneiweine, Mazerationen, Digestionen, Infuse, Dekokte, Solutionen, Mixturen und Trinkbrunnenwässer in Betracht. Von festen nenne ich Pulver, Species, Pillen, Trochisci. Trochisci und Pillen sind ausgeschlossen, falls das Mittel auch auf den Mund mitwirken soll. Als Applikationsort kommt ausschließlich die Darreichung per os in Betracht.

Die **Mittel im einzelnen** gruppieren sich am besten in folgender Weise.

1. **Amara.** Es empfiehlt sich, diese Mittel schon ¼—½ Stunde vor der Mahlzeit und nur in kleinen Dosen zu geben. Lichen islandicus, isländisches Moos, ist eine in der gemäßigten Zone nur in Hochgebirgen, in der kalten Zone aber auch an den Meeresküsten vorkommende, seit zwei Jahrhunderten offizinelle Flechte, Cetraria islandica, welche 2 % des uns hier interessierenden Bitterstoffes Zetrarin enthält. Dieser in Wasser schwer lösliche und in Alkohol unlösliche Stoff ist seiner chemischen Natur nach eine Säure. Neben dem Zetrarin enthält das isländische Moos noch eine andere Säure und ein beim Kochen sich schleimig lösendes und beim Erkalten der konzentrierten Lösung zu einer Gallerte erstarrendes, wenig verdauliches und von unserem Magendarmkanal fast nicht resorbierbares Gemisch linksdrehender Kohlehydrate, der Lichenine. Ihre heiße Lösung erstarrt beim Erkalten. Als Form der Darreichung kommt meist ein Teeaufguß der Rohdroge zur Verwendung. Die seit 1771 arzneilich verwendete Radix Colombo oder Calumbae, Kolombowurzel, stammt von der an der afrikanischen Ostküste heimischen strauchigen Windepflanze Jateorrhiza Calumba (Menisperm.); sie enthält außer der schon S. 214 erwähnten Kolombosäure 1 % des indifferenten Bitterstoffes Kolumbin, Columbinum, und 2 % bitterer gelber, als kolombosaure Salze vorhandener Alkaloide, die dem Berberin nahe stehen und ungiftig sind; endlich sind bis 33 % Stärke vorhanden. Während das isländische Moos als mildes Abführmittel gelten kann, ist die Kolombowurzel in Form eines 10%igen Dekoktes bei chronischen Darmkatarrhen ein entschiedenes Antidiarrhoikum und wird als solches später nochmals Erwähnung finden. Man schreibt ihre obstipierende Wirkung der Kolombosäure und der Stärke zu, während das Kolumbin auf Mund und Magen wie Zetrarin wirkt und die Alkaloide diese Wirkung einigermaßen unterstützen. Echtes Berberin findet sich in der Kolombowurzel nicht, wohl aber in der Wurzel der Berberitze, Berberis vulgaris (Berberid.), von der es den Namen hat, in den Rhizomen von Hydrastis canadensis und von Podophyllum peltatum etc. Das isländische Moos und die Kolombowurzel bilden die kleine Gruppe der Amara mucilaginosa, d. h. der kohlehydrathaltigen Bittermittel, welche ein dickliches Dekokt liefern. Ein bitteres Harz enthält auch das in Oesterreich noch offizinelle Volksmittel Herba Galeopsidis, von Galeopsis ochroleuca s. grandiflora (Labiat.), welches unter den Namen Preußentee, Blankenheimer Tee, Liebersche Kräuter etc. bei Magendarmstörungen, bei Schwindsucht etc. als Geheimmittel vielfach angepriesen wird. Ein in Norddeutschland früher hochgeschätztes uraltes Volksmittel ist Radix Taraxaci cum Herba, vom Löwenzahn, Leontodon Taraxacum s. Taraxacum officinale (Compos.), stammend. Man verwandte namentlich den frisch ausgepreßten Saft, Succus Taraxaci recens, zu Kräuterkuren. Dieser Saft schmeckt intensiv bitter,

wirkt daher in der Weise der Bittermittel und bei größeren Dosen abführend. Das bittere Prinzip, das Taraxacin, ist chemisch nur ungenügend untersucht. In den Apotheken ist ein Extractum Taraxaci vorrätig, welches aber wenig benützt wird. Dagegen sind die ersten jungen Blätter der Pflanze für die Küche als wohlschmeckender Löwenzahnsalat bei Verdauungsschwäche zu empfehlen. Eine ebenfalls in Form eines bitteren, stomachisch wirkenden Salates viel verwandte Pflanze ist die Wegwarte, Cichorium Intybus (Compos.), in Form ihrer gebauten Varietät, Cichorium Endivia, die als Endiviensalat mit Recht sehr geschätzt wird. Ueber den darin enthaltenen Bitterstoff ist nichts Sicheres bekannt. Die den Kopfsalat liefernden Blätter des Lattichs, Lactuca sativa, enthalten außer dem S. 481 erwähnten Alkaloide ebenfalls einen Bitterstoff, Lactupikrin, welcher die verdauungbefördernde Wirkung dieses so viel benutzten Salats mit bedingt. Auch die Brunnenkresse, Herba Nasturtii, von Nasturtium officinale (Cruciferae), wird als Kressensalat und als Succus Nasturtii recens zu Frühjahrskuren gebraucht. Der bittere Geschmack des Salates und die Wirkung des Saftes beruht im Gegensatz zu den bisher genannten Bittermitteln auf einem ätherischen Oele, welches reich an Phenylpropionsäurenitril $C^9H^{10}N$ ist. Weitaus den größten Ruf als Bittermittel unter allen Pflanzen genießen seit Jahrtausenden mit Recht die Vertreter der Familie der Gentianaceae, namentlich Radix Gentianae, die Enzianwurzel, welche meist von Gentiana lutea genommen wird. Aber auch die Wurzeln von Gentiana pannonica, purpurea und vieler anderen Spezies können analog verwendet werden. Sie enthalten ein bitteres Glykosid, Gentiopikrin. Infolge reichlicher Mengen von Zucker und anderen Kohlehydraten ist der wässerige Auszug der frischen Enzianwurzel vergärbar. Man benützt sowohl Destillate als Auszüge der Enzianwurzel als Enzianmagenschnäpse. Offizinell sind das der zweiten Konsistenz angehörige Extractum Gentianae, die Tinctura Gentianae und die noch mehrere andere Stomachika enthaltende Tinctura amara. Man gibt die beiden Tinkturen zu 20—30 Tropfen und das Extrakt in Pillen. Unter den Namen Elixir amarum, Essentia amara und Extractum amarum werden ebenfalls bittere Gemische, welche stets Enzian und andere Stomachika enthalten, bezeichnet und vom Publikum hochgeschätzt. Offizinell ist nur noch das Elixir. Von Menyanthes trifoliata (Gentianac.), dem Bitterklee oder Fieberklee, liefern die Blätter, Folia Trifolii fibrini, ein als Extractum Trifolii fibrini benütztes, dem Enzianextrakt analoges Präparat. Wirksam darin ist das bittere Glykosid Menyanthin. Die Droge ist seit zwei Jahrhunderten im Gebrauch. Botanisch und pharmakologisch steht ihr das Tausendgüldenkraut, Herba Centaurii (minoris), von Erythraea Centaurium (Gentianac.), sehr nahe. Man verwendet sie namentlich als Extractum Centaurii; wirksam darin ist das Erythrocentaurin. Unter Species amaricantes versteht man ein bei uns nicht offizinelles, aber oft benütztes Gemisch von Enzian, Fieberklee, Tausendgüldenkraut, Wermut, Zimt, Pomeranzenschale und Kalmus. Ein Eßlöffel davon liefert mit zwei Tassen kochendem Wasser einen stomachischen Tee und mit einer halben Flasche Weißwein einen Magenschnaps. Der bei uns nicht offizinelle, aber einheimische Eberwurz, Carlina acaulis (Compos.), liefert der Volksmedizin eine bitter schmeckende Wurzel, die als Stomachikum verwendet wird, aber entbehrlich ist. Kneipp hat ihre Benutzung wieder aufgewärmt. Die im Mittelmeergebiet einheimische und in den südkauka-

sischen Steppen als lästiges Unkraut auftretende Bitterdistel, Carbenia benedicta s. Carduus benedictus (Compos.), enthält in ihrem im Mittelalter hochgeschätzten Kraute, Herba Cardui benedicti, sowie in dem daraus gewonnenen Extractum Cardui benedicti einen Bitterstoff Cnicin, welcher die motorischen Funktionen des Magens so lebhaft anregt, daß bei größeren Dosen Erbrechen erfolgt. Eine ganze Anzahl von Pflanzen, welche zur Familie der Simarubeen gehören, enthalten eine Gruppe von Bitterstoffen, die man unter dem Namen Quassiin zusammenzufassen pflegt, die in Wahrheit aber aus zwei Reihen von Substanzen bestehen, welche als Bitterstoffe der Quassiinreihe und der Pikrasiminreihe unterschieden werden sollten. Die bekannteste hierher gehörige Droge ist Lignum Quassiae von Quassia amara und Picraena excelsa, zwei zur Familie der Simarubeen gehörigen Bäumen Westindiens. Auch ein Extractum Quassiae ist in Gebrauch. Während in Deutschland die Quassia nur als Fliegengift und zwar in Form einer wässerigen Abkochung benützt wird, dient in Frankreich das Quassiin in Dosen von 0,05 als Stomachikum. Verschiedene in dieselbe oder eine nahe verwandte Pflanzenklasse gehörige Bäume liefern Drogen, welche seit alters in einzelnen Ländern als Stomachika und Tonika in hohem Ansehen stehen; ich nenne z. B. das auch bei ruhrartigen Durchfällen beliebte Extractum Simarubae aus der Rinde von Simaruba officinalis und die in Indien viel benützte Rinde des Götterbaums, Ailanthus glandulosa und excelsa. Bei der großen Zahl landläufiger guter, ungiftiger Amara haben wir nicht den geringsten Anlaß, uns nach neuen umzusehen. Daß man die verschiedensten Bittermittel in der Volksmedizin als Fiebermittel angewandt hat, ohne daß sich dabei ein greifbarer Nutzen ergab, wurde schon bei den Fiebermitteln erwähnt. Ebenso wurde dort auch bemerkt, daß umgekehrt die Chinarinde, das Extractum Chinae und der Chinawein beim Publikum noch immer geschätzte Stomachika sind, während wir andere Alkaloide nicht als Magenmittel verwenden. Höchstens noch wird das sehr bittere und relativ ungiftige Bruzin, das Nebenalkaloid des Strychnins, bei der Morphinentziehungskur neuerdings als Stomachikum verwendet. Daß Chinin in kleinen Dosen die Magenverdauung befördert, läßt sich extra corpus leicht dartun. Zum Schluß muß das als Kondurangin bezeichnete Glykosidgemisch aus der Kondurangorinde, Cortex Condurango, von Marsdenia Condurango (Asclepiad.), hier genannt werden, welches in größeren Dosen strychninartige Krämpfe macht, in Form des Kondurangoweins und des Extractum Condurango fluidum, in kleinen Dosen bei manchen Formen von Magenkrebs und schweren anderen Magenleiden in unerklärter Weise brechwidrig und stomachisch wirkt. Das Kondurangin hat die Eigenschaft, sich beim Kochen aus der wässerigen Lösung abzuscheiden; Kondurangodekokte sind daher wertlos. — Ueber die Galle, welche ja auch ein Bittermittel ist, werde ich weiter unten sprechen.

2. **Aromatico-Amara** und **Aromatica pura.** Wir betrachten zunächst die ersteren. Viele Bittermittel finden sich in Drogen, welche gleichzeitig flüchtige, angenehm riechende Stoffe enthalten. Die Wirkung beider Klassen von Stoffen ergänzt sich aufs beste. Wir wenden diese Drogen daher fast niemals in Form der chemisch rein dargestellten und voneinander getrennten aktiven Prinzipien, sondern meist als Galenische Präparate an und sind mit diesen sehr zufrieden. An erster Stelle muß der Hopfen, Strobili Lupuli, d. h. der Fruchtstand von Humulus Lupulus (Cannabac.), genannt

werden, den wir in Form gehopfter Malzextrakte und Biere verwenden. Das letzte Wort über die Bestandteile und Wirkungen desselben ist noch nicht gesprochen; sicher sind darin mindestens drei bittere Harze, ein ätherisches Oel und zwei Hopfenbittersäuren enthalten. Alle diese Stoffe zusammengenommen machen das Bier haltbarer und bekömmlicher; sie erklären ferner mit die stomachischen Wirkungen unserer Präparate. Früher wandte man die als Glandulae Lupuli oder Lupulin bezeichneten Harzdrüsen des Hopfens als Mittel zur Verminderung sexueller Aufregung an, sah aber wenig Erfolg davon. Der in Mitteleuropa einheimische, von Artemisia Absinthium (Compos.) stammende Wermut enthält in seinem Kraute, Herba Absinthii, den kristallinischen Bitterstoff Absinthin oder Absinthiin, sowie bis 2% grünes ätherisches Absinthöl, welches Thujon s. Tanazeton s. Absinthol enthält. Das Absinthin ist ein ungiftiges, ganz brauchbares Amarum, während das Tanazeton, welches auch im Rainfarn, Tanacetum, enthalten ist, bei größerer Dose oder langer Darreichung krampferregend wirken und schwere Organdegeneration veranlassen kann. Die Franzosen sind dem Wermutwein und Absinthschnaps mindestens ebenso zugetan als die Deutschen dem Hopfenbier. Offizinell ist eine Tinctura und ein Extractum Absinthii. Das aus dem genannten Extrakt dargestellte Elixir amarum wurde schon oben erwähnt, ebenso auch das als Species amarae oder amaricantes bezeichnete Kräutergemisch, welches auch Absinth enthält. Ein als Species aromaticae bezeichnetes Gemisch dient dagegen nur zu äußerlichen Zwecken, d. h. zu Kräuterkissen, Umschlägen und Bädern. In der zu Frühjahrskuren in Form von Kräutersäften neben anderen mit verwendeten Schafgarbe, Herba Millefolii, von Achillea Millefolium (Compos.), findet sich neben reichlichen Mengen von Kalisalzen der glykosidische Bitterstoff Achillein und 0,5% eines grünen ätherischen Oeles. Beide wirksamen Stoffe finden sich noch reichlicher in der Ivapflanze der Alpen, Achillea moschata, namentlich in den Blüten. Den Bitterstoff hat man in dieser Pflanze auch wohl als Ivain bezeichnet. Ivablüten werden mit Recht in der Schweiz als Zusatz zu stomachischen, antihämorrhoidalen und abführenden Arzneien verwendet. Offizinell ist die Ivapflanze aber nicht. Ein weiteres, in den verschiedensten Ländern Europas sehr beliebtes, seit der Zeit der alten Aegypter benütztes aromatisches Bittermittel ist der Kalmus, Rhizoma Calami, von Acorus Calamus (Aroid.), dessen äußerliche Verwendung wir schon S. 406 besprachen. Die stomachische Wirkung beruht auf dem auch für die äußerliche Verwendung in Betracht kommenden ätherischen Oele, sowie auf einem meist als Akorin bezeichneten Bitterstoffe. Das ätherische Oel, welches eine gelbe Farbe besitzt und ein Gemisch von fünf Stoffen vorstellt, findet sich in der Droge bis zu 2,8%. Offizinell sind Tinctura und Extractum Calami sowie Oleum Calami. Letzteres dient z. B. zur Herstellung von Kalmusplätzchen, Rotulae Calami, welche ähnlich wie Pfefferminzplätzchen verwendet werden. Selbst aufgesetzter Kalmusauszug mit Franzbranntwein und in Zucker eingekochtes Kalmusrhizom, Confectio Calami, sind ebenfalls recht häufig benützte Arzneiformen. In China dient Kalmus auch als sicheres Mittel zur Verscheuchung von Insekten, und auf Ceylon als Anthelminthikum. In den verschiedensten Ländern der Alten und Neuen Welt spielt die Pomeranze, d. h. die Frucht der bitterfrüchtigen Orange, Citrus vulgaris (Rutac. oder Aurantiac.), als Stomachikum eine große Rolle. Der Baum stammt aus Ostasien, wird aber

jetzt auch in Westasien und im Mittelmeergebiet viel kultiviert. Man benützt die unreifen, von selbst abgefallenen Früchte, Fructus Aurantii immaturi, sowie die Fruchtschalen der reifen Früchte, Cortex Aurantii fructus. In beiden Drogen findet sich neben einigen nicht bitteren Stoffen 2 % eines glykosidischen, exquisiten Bitterstoffes, Aurantiamarin, und etwas weniger ätherisches Oel. Zwei in den unreifen Pomeranzen sich in sehr reichlicher Menge findende Glykoside, Hesperidin und Isohesperidin, sind geschmacklos; hinsichtlich ihrer Wirkung steht nichts fest. Von offizinellen Präparaten sind die Pomeranzenschalentinktur, Tinctura Aurantii, der Pomeranzenschalensirup, Sirupus Aurantii corticis, und das Hoffmannsche Magenelixir, Elixir Aurantiorum compositum, zu nennen. Letzteres enthält Extr. Absinthii, Cascarillae, Gentianae und Trifolii gemischt mit einem Xeresweinauszug von Pomeranzenschalen, Zimt und Kaliumkarbonat. Tropfen- bis teelöffelweis unter Wein genommen ist es ein sehr gutes Stomachikum. Eine auf der Antilleninsel Curaçao einheimische Abart der Pomeranze liefert Cortex Aurantii Curassaviensis, aus welcher der seines feinen Aromas wegen geschätzte Curaçaolikör hergestellt wird. Er enthält nebenbei noch sieben andere riechende Stoffe, wie Nelkenöl, Zimtöl, Macisöl. Von einem nahen Verwandten des Pomeranzenbaumes, dem aus dem südlichen Himalaya stammenden, aber jetzt im Mittelmeergebiet und anderen warmen Ländern einheimischen Zitronen- oder Limonenbaume, Citrus Limonum, wird die Schale der Frucht als Zitronenschale, Cortex fructus Citri, ähnlich wie die Pomeranzenschale verwendet. Sie enthält neben dem obengenannten Hesperidin einen Bitterstoff sowie ein aromatisches Oel, aus welchem Limonen $C^{10}H^{16}$ und andere Terpene, Citral s. Geranial $C^{10}H^{16}O$, Limettin $C^{11}H^{10}O^{4}$ und andere Stoffe abgeschieden werden können. Im Gegensatz zur Pomeranze tritt bei der Zitrone der Bitterstoff der Schale dem ätherischen Oele gegenüber sehr zurück. In der Schale der Apfelsine oder süßen Orange sind die Verhältnisse ähnlich wie in der der Zitrone. Hoch angesehen bei Magenkranken und Gesunden ist auch ein unter dem Namen Angosturabitter bekannter Likör. Die seinen Namen bedingende Angosturarinde stammt von Cusparia trifoliata (Rutac.) und kam vor 110 Jahren aus Kolumbien als Fiebermittel nach Europa. Sie enthält fast 2 % eines eigenartigen ätherischen Oeles sowie vier Alkaloide, ein Glykosid und den Bitterstoff Angosturin $C^{18}H^{24}O^{10}$. Die Rinde sowie der aus ihr durch Extraktion mit Alkohol gewonnene Auszug schmecken außerordentlich gewürzig-bitter. Ueber die Wirkung der Alkaloide ist nichts bekannt. Ein als Boonekamp of Maagbitter dem Publikum nicht ohne Geschick angepriesener bitterer Magenschnaps wird aus Pomeranzenschalen, Enzian, Kaskarillrinde, Zimt, Gewürznelken, Anis und anderen Drogen hergestellt. Als zwei weitere sehr zusammengesetzte bittere Magenschnäpse nenne ich Chartreuse und Benediktiner. Letzterer enthält außer Pomeranzenschalen noch elf Gewürze. In ersterem fehlt die Pomeranzenschale, aber er enthält Wermut und 14 andere stomachisch wirkende Stoffe. Die seit zwei Jahrhunderten von den Bahamainseln in Westindien zu uns kommende Kaskarille, Cortex Cascarillae, von Croton Eluteria (Euphorbiac.) stammend, wurde schon im vorstehenden mehrfach mit genannt. Sie enthält den kristallinischen Bitterstoff Kaskarillin neben 1 % ätherischem Oel und neben Gerbstoff. Zur Verwendung kommen meist Extractum und Tinctura Cascarillae. Der seines gelben Farb-

stoffes wegen schon S. 137 unter den Farbmitteln genannte Safran, Crocus, enthält nebenbei auch noch einen glykosidischen Bitterstoff, das Pikrokrozin, welches sich in Zucker und ätherisches Oel, von dem übrigens schon 10 % präformiert vorhanden sind, zerlegen läßt, und welches den charakteristischen Geruch der Droge bedingt. Der Gebrauch des Safran als Stomachikum ist heutzutage bei uns selten geworden. Wir werden diese Droge nochmals unter den Uterusmitteln kurz zu erwähnen haben.

Von den bitterstofffreien, rein aromatischen Mitteln gehören eine größere Anzahl zu der Gruppe der Gewürze. Sie wurden bereits S. 141 und 147 kurz erwähnt. Gerade von ihnen ist eine förderliche Einwirkung auch auf die Absonderung der Bauchspeicheldrüse experimentell erwiesen. Sie spielen zum Teil in der Küche eine größere Rolle als in der Apotheke. Viele von ihnen haben eben auch für Gesunde die Bedeutung von unentbehrlichen Genußmitteln, und schon aus diesem Grunde interessieren sie den Pharmakotherapeuten. Der gewöhnliche oder chinesische Zimt, Cortex Cinnamomi, ist die von der Korkschicht befreite Rinde junger Stämmchen von Cinnamomum Cassia (Laurac.). Er ist ein seit vier Jahrtausenden benütztes Gewürz. Dem Küchenzimt sind häufig auch minderwertigere Zimtrinden beigemischt. Als Ceylon-Zimt oder echten Kaneel bezeichnet man die durch Abschaben von der Außen- und Mittelrinde befreite Innenrinde 1—2jähriger Schößlinge von Cinnamomum Zeylanicum. Die Wirksamkeit des Zimtes beruht auf dem Gehalte an Zimtöl, Oleum Cinnamomi (1%), welches der Hauptsache nach aus Zimtaldehyd besteht. Die offizinellen Präparate sind Aqua Cinnamomi, Sirupus Cinnamomi und Tinctura Cinnamomi; in vielen Ländern ist auch ein bei uns freilich gestrichenes Pulver, Pulvis aromaticus, im Gebrauch. Beide enthalten neben Zimt noch andere Gewürze. Als Kardamomen, Fructus Cardamomi, bezeichnet man die von der Westküste Vorderindiens her importierten Kapselfrüchte von Elettaria Cardamomum (Zingiberac.). Wir benützen sie als Zusatz zu Pulvis aromaticus, Tinctura aromatica etc. Ihre Wirksamkeit beruht auf einem Gehalte von 5 % ätherischen Oeles. Man nennt sie wohl auch gelegentlich kleine Kardamomen im Gegensatz zu den großen Kardamomen, d. h. den größeren, aber weniger guten Früchten von Elettaria major aus Ceylon, die schon im Altertum als Gewürz benützt wurden. Die von den alten Mexikanern zugleich mit der Schokolade übernommene Vanille, Fructus Vanillae, stellt die vor der Reife getrockneten Schotenfrüchte von Vanilla planifolia (Orchidac.) vor. Der Inhalt der beim Trocknen dunkelbraun werdenden sogenannten Schoten besteht aus einem balsamischen Muse, in welches die sehr kleinen Samen eingebettet sind. Der Wert der Droge beruht auf einem Gehalte an 1,7—2,7 % Vanillin. Dieser köstlich schmeckende und riechende, in der lebenden Pflanze nicht präformierte, sondern sich erst beim Absterben der Schoten unter Enzymeinfluß bildende Körper ist der Methyläther des Aldehyds der Protokatechusäure $C^6H^3(OH.OCH^3)CHO$. Die dem Vanillin entsprechende, aber geruchlose Vanillinsäure $C^6H^3(OH.OCH^3)COOH$ gibt der Droge einen etwas säuerlichen Geschmack. Das Vanillin kann auch künstlich aus dem Koniferin der Nadelhölzer dargestellt werden. Die sogenannte Vanillevergiftung hat mit dem Vanillin nichts zu tun. Als Muskatnuß, Nux moschata s. Semen Myristicae, bezeichnet man die von den Arabern in den Arzneischatz eingeführte, von

den Molukken zu uns kommende Frucht von Myristica fragrans (Myristicac.). Sie ist bei der Reife von einem zerschlitzten karminroten Samenmantel, Arillus, umgeben, der als Macis oder Muskatblüte bezeichnet wird. Der Wert der Muskatnuß beruht auf einem Gehalte 6—10 % ätherischen Oeles, Oleum Myristicae aethereum, welches das in größeren Dosen giftige, den S. 370 aufgezählten Allylbenzolderivaten zugehörige Myristizin enthält. Wird die Muskatnuß warm ausgepreßt, so erhält man ein Gemenge aus Fett und ätherischem Oel, welches als Muskatbutter, Balsamum Nucistae bezeichnet wird. Die Muskatblüte enthält bis 17 % eines ätherischen Oeles, Oleum Macidis, welches mit dem der Muskatnuß zwar nicht identisch, aber ihm sehr ähnlich ist. Unter Galgant, Rhizoma Galangae, verstehen wir den Wurzelstock der in Südchina heimischen Alpinia officinarum (Zingiberac.), in welchem sich neben 0,7 % ätherischem Oel drei aromatische Substanzen, Alpinin, Galangin und Kämpferid genannt, finden. Dieselben wirken wie das Oel auf die Schleimhaut des Mundes, Magens und Darmkanales anregend. Das Mittel scheint im frühen Mittelalter durch die Araber eingeführt worden zu sein. Es ist z. B. in der Tinctura aromatica enthalten, kann aber auch an sich, z. B. als Kaumittel, verwendet werden. Botanisch und pharmakologisch steht dem Galgant der Zitwerwurz, Rhizoma Zedoariae, von Curcuma Zedoaria nahe. Er wird seit dem Mittelalter gebraucht und kommt aus Bombay und Ceylon. Der brennend-kampferartige Geschmack beruht auf einem Gehalte an ätherischem Oel. In der schon oben genannten Tinctura amara ist neben Enzian, Tausendgüldenkraut und Pomeranzenschalen auch Zitwerwurz enthalten. Der ebenfalls dem Galgant nahestehende Ingber oder Ingwer, Rhizoma Zingiberis, von Zingiber officinale, enthält ein als Gingerol bezeichnetes aromatisches Harz und 2 % ätherisches Oel; beide zusammen bedingen den aromatischen Geschmack und die stomachischen Wirkungen dieses seit mehr als zwei Jahrtausenden üblichen Gewürzes. Von Präparaten nenne ich Tinctura Zingiberis und den nicht mehr offizinellen verzuckerten Ingwer, Confectio Zingiberis; auch Ingwerlikör ist beim Publikum beliebt. Das Gingerol, welches jetzt auch in Form einer tiefbraunen dicklichen Flüssigkeit in den Handel kommt, wird massenweis zu stomachischen Bonbons, zu Kakes und zu Ingwerbier (ohne Alkohol) verarbeitet. Die ihres gelben Farbstoffes wegen schon S. 137 erwähnte Kurkuma, Rhizoma Curcumae, gehört in dieselbe Familie, wie die vorhergenannten Pflanzen. Infolge ihres Gehaltes an ätherischem Oel wird sie in einzelnen Ländern, wie z. B. in England, als Gewürz in der Küche und Apotheke benützt. Wir verzichten auf dieselbe. Vom südeuropäischen Lorbeerbaum, Laurus nobilis (Laurac.), benützen wir die Lorbeeren, Fructus Lauri, und die Lorbeerblätter, Folia Lauri, welche beide infolge eines Gehaltes an ätherischem Lorbeeröl aromatischbitter schmecken. Die Lorbeerblätter spielen namentlich in der Küche seit alters als Gewürz eine große Rolle, während das als Hautreizmittel beliebte Oleum Lauri oft entzündungserregend wirkt. Das blühende Kraut des in Gärten bei uns gebauten Mairans, Herba Majoranae, von Origanum Majorana (Labiat.), bildet ein angenehmes Küchengewürz. Diese Anwendbarkeit beruht auf Gehalt an 1 % ätherischem Oel. Das Volk verwendet das Mittel auch äußerlich, in Form der Mairansalbe, z. B. bei chronischem Schnupfen der Kinder. Als Saturei, Bohnenkraut oder Pfefferkraut kommt das blühende Kraut der in Gärten gezogenen Satureja

hortensis (Labiat.) zur Verwendung. Das darin enthaltene ätherische Oel besitzt stomachische Wirkung und erhöht die Schmackhaftigkeit einzelner Speisen sehr wesentlich. Ueber den als Zusatz zu Gurken beliebten Dill, über Koriander, Fenchel, Anis und Kümmel, welche sämtlich hier auch als Gewürze abgehandelt werden könnten, werde ich bei den Abführmitteln reden; hier genüge es, ihre Namen genannt zu haben. Von der Petersilie, deren ich schon S. 370 Erwähnung getan habe, wird das Kraut in der Küche alltäglich als Gewürz benützt. Als echte Kapern oder Kappern bezeichnet man die bis erbsengroßen geschlossenen Blütenknospen des Kapernstrauches, Capparis spinosa (Capparidac.). Sie kommen in Essig oder in Salz eingemacht von den Mittelmeerländern aus, wo die Pflanze einheimisch ist, als Küchengewürz in den Handel. Die kleinsten Sorten sind die geschätztesten. Sie besitzen ein eigenartiges Aroma, welches die stomachischen Wirkungen bedingt.

Wir kommen jetzt zu einigen stärker wirkenden Gewürzen. Als erstes solches nenne ich das schon S. 404 erwähnte Allylsenföl C^3H^5NCS, welches wir in Form des Küchensenfs oder Mostrichs fast täglich für Gesunde und Kranke diätetisch verwenden. Zur Darstellung desselben werden die Samenkörner des schwarzen Senfs oder des Sareptasenfs unter Zusatz von etwas Essig zermahlen und dann mit Zimt, Nelken, Zucker, Rheinwein, gelegentlich auch mit Sardellen, Salz, Cayennepfeffer, Zwiebeln, Knoblauch, Ingwer und anderen stomachischen Stoffen versetzt. Neben Senf spielt in der Küche die Zwiebel in den verschiedensten Arten und Abarten eine große Rolle. Alle diese Zwiebelarten wirken durch schwefelhaltige, stark reizende ätherische Oele. Hier nenne ich zunächst die gewöhnliche Zwiebel oder Sommerzwiebel, Allium Cepa, ferner die Winterzwiebel, Allium fistulosum, welche etwas milder wirkt, und Allium ascalonicum, die Schalotte. Vom Porre, Allium Porrum, benützt die Küche sowohl die Blätter als die Wurzel. Der Knoblauch, Allium sativum, wird von manchen Nationen geschätzt. Vom Schnittlauch, Allium Schoenoprasum, bildet das feinzerschnittene Kraut ein in hohem Grade stomachisch wirkendes Gewürz. Ebenso ist die Wurzel des Meerrettich, Cochlearia Armoracia L. (Crucif.), infolge Gehaltes an einem schwefelhaltigen, ätherischen Oele ein kräftiges Anregungsmittel für die Tätigkeit der Speicheldrüsen, des Magens und des Dünndarmes. Auch die Knolle des gewöhnlichen Rettichs, Raphanus sativus (Crucif.), und die der milderen Varietät desselben, des Radieschens, Raphanus sativus var. Radicula, wirken ähnlich und sind daher als appetitmachende Mittel sehr beliebt. Nächst den Gewürzen mit schwefelhaltigen, ätherischen Oelen ist als ein sehr scharfes Stomachikum der schon S. 322 kurz erwähnte Pfeffer, Piper nigrum (Piperac.), zu nennen. Man nennt die vor der Reife gesammelten, kugeligen Beeren schwarzen Pfeffer, während man die ausgereiften, durch Abreiben von der äußeren Hälfte der Fruchtwand befreiten Beeren als weißen Pfeffer, Piper album, bezeichnet. Dieses schon dem indischen und griechischen Altertume bekannte Gewürz kommt aus Vorderindien und von den Inseln und Küstenländern der Straße von Malaka zu uns und enthält neben intensiv nach Pfeffer riechendem ätherischen Oele das Alkaloid Piperin und das Harz Chavizin. Diese drei Substanzen bedingen den Geschmack und die Wirkung des Pfeffers. Bei zu großen Dosen veranlassen Piperin und Pfeffer Magendarmentzündung. Als Nelkenpfeffer,

Neue-Würze oder Piment bezeichnet man die vor der Reife eingesammelten, von den Stielen gestreiften Beeren von Pimenta officinalis (Myrtac.) aus Mexiko, Zentralamerika und Westindien. Nachdem die alten Mexikaner sie neben der Vanille schon seit undenklichen Zeiten zum Würzen der Schokolade benützt hatten, wurden sie 1640 in England eingeführt und von da aus langsam durch Europa verbreitet. Sie enthalten ein ätherisches Oel, dessen Wirksamkeit zum Teil auf Eugenol beruht. In viel größerer Menge findet sich letzteres, welches den Methyläther des Dioxyallylbenzols vorstellt und schon S. 370 erwähnt wurde, als Oleum Caryophyllorum in den Gewürznelken. Diese enthalten nämlich 19 % ätherisches Oel, und davon sind 90 % Eugenol. Der auf dem Eugenol beruhende feurig-brennende Geschmack der Nelken geht umsomehr verloren und wandelt sich in einen kamillenartigen um, je mehr sie die Reife erlangt haben. Dies ist der Grund, warum man sie vor dem Blühen einsammelt. Man kultiviert die Nelken jetzt namentlich auf Amboina und Sansibar; ihre Geschichte reicht bis ins 4. Jahrhundert zurück. Ihre Reizwirkung auf Mund, Magen und Dünndarmschleimhaut ähnelt der des Pfeffers. Als spanischen Pfeffer bezeichnet man die schön gelbroten, der Gestalt nach variierenden Früchte von Capsicum annuum (Solanac.). Diese seit 1493 bekannte Pflanze stammt wohl aus dem tropischen Amerika, ist jetzt aber durch die Kultur viel weiter verbreitet. Die aus Szegedin in Ungarn kommende Sorte wird besonders geschätzt und führt den Namen Paprika. Die sehr ähnlichen, aber kleineren Früchte von Capsicum fastigiatum und Capsicum frutescens werden als Cayenne- und Guineapfeffer bezeichnet. Das Wirksame in allen genannten Arten ist das Kapsaizin, welches auch Kapsizin und Kapsikol genannt wird. Ob sonstige wirksame Stoffe vorhanden sind, ist nicht sicher. Das in Wasser nur wenig lösliche Kapsaizin wirkt sowohl auf der äußeren Haut als auf Schleimhäuten stark reizend und wurde daher schon S. 410 unter den Hautreizmitteln genannt. In England und den Tropen, wo man alltäglich reichliche Mengen von Capsicum ißt, veranlaßt dieses Gewürz oft chronischen Magendarmkatarrh. Von Präparaten ist nur Tinctura Capsici offizinell. Unter Currypowder (wörtlich: Gerbepulver) versteht man eine in England und Ostindien gebräuchliche Gewürzmischung, welche außer Pfeffer und spanischem Pfeffer auch noch Senf, Muskatnuß, Kurkuma, Ingwer, Koriander, Anis und Kardamomen, Gewürznelken, Piment, Kümmel und Trigonella, ja selbst Asa foetida enthalten kann.

3. **Künstliche und unorganische Stoffe als Stomachika.** Von künstlich dargestellten festen Stoffen kommt nur ein einziger hier in Betracht, nämlich das Orexin $C^{14}H^{12}N^{2}$ (von ὄρεξις, Eßlust). Es ist seiner Struktur nach Phenyldihydrochinazolin. Es wird, obwohl es eine Base ist und gut charakterisierte Salze bildet, jetzt nur noch als freies Orexin, Orexinum basicum, in Gestalt eines äußerst feinen amorphen Pulvers in Dosen von 0,1—0,3 in Oblatenkapseln genommen und reichlich Flüssigkeit nachgetrunken. In dieser Weise genommen, erregt es Hungergefühl. In größeren Dosen wirkt es ätzend, blutzersetzend und nervenlähmend. Das salzsaure Salz, welches früher in Gebrauch war, wirkt weniger. Das freie Orexin paßt bei den verschiedensten Formen von Appetitlosigkeit; jedoch muß man zunächst mit kleinen Dosen anfangen. Was flüchtige Stoffe anlangt, so können Allylsenföl, Eugenol und einige andere stomachische im vorstehenden erwähnte Stoffe auch künstlich gewonnen werden, wirken

aber gerade so wie die aus Pflanzen abgeschiedenen. Mindestens anhangweise muß auch der Alkohol hier mit genannt werden, da er bei geeigneter Form der Anwendung die Schleimhaut des Mundes und Magens reizen und dadurch appetitmachend und verdauungbefördernd wirken kann. Er paßt als Stomachikum, namentlich in Form kleiner Quantitäten guter Weine und in Form der oben erwähnten Magenschnäpse bei manchen magenschwachen und appetitlosen Patienten zeitweise gut. Die uns hier interessierende Wirkung ist eine sogenannte Nachwirkung, indem der Alkohol rasch in die Magenwandungen aufgenommen wird und diese dabei reizt, so daß sich hinterher in den nun alkoholfreien Magen ein reichlicher Magensaft von kräftiger Wirkung ergießt. Von anorganischen Stoffen genüge es, einen einzigen, aber sehr wichtigen hier zu nennen, nämlich das Kochsalz, Natrium chloratum, in Form scharf gesalzener Speisen, wie Heringe, Sardellen, salziger Schinken. In kleineren Mengen genommen ist das Salz das wichtigste Gewürz der Armen zum trockenen Brote. Es regt die Salzsäureabsonderung stark an. Ebenso das Jodkalium und Jodnatrium.

4. **Die physiologischen Verdauungsmittel als Stomachika und Digestiva.** Wo die physiologischen Faktoren der Verdauung zu schwach wirken, oder in zu geringer Menge vorhanden sind, kann man versuchen, dieselben künstlich durch Eingeben zu vermehren. Ich verweise auf alle verdauenden Enzyme und Präparate daraus, welche S. 152—154 bereits angeführt worden sind. Unter Azidol versteht man salzsaures Betain. Es kommt in Pastillen zu 0,5 in den Handel und bildet ein wohlschmeckendes Ersatzmittel für freie Salzsäure, da es solche im Magen abspaltet. Man gibt 1—2 Stück in $^1/_2$ Glas Wasser gelöst nach den Mahlzeiten. Wenig appetitlich, aber sehr nützlich ist auch Pawlowscher Hundemagensaft aus St. Petersburg teelöffelweis.

5. **Die Cholagoga und Gallenpräparate als Digestiva.** Ob es Sinn hat, Gallenpräparate zu verabfolgen, falls man Grund hat, mangelhaften Gallenzufluß anzunehmen, ist strittig. Während man jahrtausendelang Galle der verschiedensten Tiere in der Weise der Amara therapeutisch verwendet hat, und während Fel tauri recens und siccum sowie Natrium choleïnicum s. Fel tauri depuratum früher sogar überall offizinell waren, gilt es jetzt für sehr veraltet, irgend etwas derartiges anzuwenden. Daß die in der durch Beseitigung des Muzin gereinigten Galle in Form ihrer Natriumsalze reichlich enthaltenen Gallensäuren, namentlich die bei Fleischfressern vorherrschende Taurocholsäure nicht nur antiseptisch wirkt, sondern auch die verdauenden und motorischen Funktionen des Darmes fördert, steht fest; im Magen und im Blute wirken sie jedoch störend, und deshalb muß man sie in Dünndarmkapseln oder Hornpillen geben und bei Ikterus, falls das Blut schon so wie so mit Galle überladen ist, überhaupt meiden. Bei größeren Dosen wirkt die Taurocholsäure, welche bekanntlich vom Darmkanal aus teilweis resorbiert wird, als Protoplasmagift schädigend auf die Blutkörperchen, auf das Herz, auf die Hirnrinde etc. Da wir nun Digestiva haben, welche weniger giftig sind, so kann man hinsichtlich des Darmes allerdings auf Gallenpräparate allenfalls verzichten, nicht jedoch hinsichtlich der Leber. Der resorbierte Anteil der gallensauren Salze gelangt nämlich in der Leber von neuem zur Ausscheidung, indem er dabei die Gallenmenge bedeutend vermehrt. Die Glykocholsäure, welche ungiftig ist, wird als Natrium glycocholicum

oder Magnesium glycocholicum in Dosen von 0,3—0,5 gegeben. Eine Albuminatverbindung der Tauro- und Glykocholsäure kommt als Ovogal in den Handel. Am Gallenfistelhund, innerlich verabfolgt, steigert sie den Gallenfluß erheblich und vermindert deren Zähigkeit. Als Cholagoga, über deren Zusammensetzung und Wirkung ich nichts Genaueres habe ersehen können, nenne ich Lithozidin und Lithosanol. Von bekannteren Arzneimitteln, welche Gallenflut veranlassen sollen, sind zunächst Olivenöl und ölsaures Natrium, welches auch als Eunatrol in den Handel kommt, zu nennen. Von letzterem sowie von Sapo medicatus nimmt man wochenlang mehrmals täglich mindestens 1,0, um einer Gallensteinbildung entgegenzuarbeiten. Olivenöl muß mindestens eßlöffelweis 2stündlich genommen werden, wenn die Wirkung sicher sein soll. Unter dem Namen Cholelysin kommt ein Gemisch in den Handel, welches neben fettsaurem Natrium auch noch Eiweiß enthält. Chologen soll Kalomel und Podophyllin enthalten. Das ja stets in der Galle sich findende Cholin wirkt nach neueren Versuchen ebenfalls stark galletreibend. Das salizylsaure Natrium wirkt ebenso; seiner sonstigen starken Wirkungen wegen sei auf S. 290 verwiesen. Ueber Karlsbader Salz wird unten gesprochen werden. Das früher vielgerühmte Durandesche Mittel, welches aus 1 Teil Aether und 9 Teilen Oleum terebinthinae besteht und in Mengen von 10—20 Tropfen mehrmals täglich genommen wurde, wird neuerdings kaum noch erwähnt. Um die aufgezählten Mittel kritisch beurteilen zu können, müssen wir auf die Genese der Gallensteine eingehen. Wohl stets ist das Primäre eine Störung im Darmkanal, und zwar besteht entweder ein Paratyphus oder ein bakterieller Duodenalkatarrh, der sich als steinbildender Katarrh in die Gallenwege fortsetzt, oder es handelt sich um chronische Darmträgheit mit Rückstauung der Ingesta bis in das Duodenum und dadurch behinderten Ausfluß der Galle. In allen Fällen kommt es zum Ausfallen von Cholesterin aus der Galle und damit zu Konkrementbildung. Mikrobische Säurebildung unterstützt das Ausfallen des Cholesterins. Milde Abführmittel wirken meist günstig, indem sie reflektorisch den Gallenfluß anregen. Die oben genannten Mittel wirken aber auch, abgesehen von ihrer Wirkung auf den Darm, anregend auf die Gallenbildung in der Leber und zwar meist unter Verminderung ihrer Konsistenz. Bereits abgeschiedene Cholesterinmassen können dabei wieder in Lösung übergeführt werden. Die Schattenseite der Mittel besteht darin, daß sie in kleinen Dosen nichts nützen, in größeren aber leicht Uebelkeit, Erbrechen und Durchfall verursachen.

6. Die **Alkalien als Mittel bei Magen- und Dünndarmbeschwerden.** Wie die Salzsäure die unorganische physiologische Komponente der Magenverdauung, so ist kohlensaures bezw. doppeltkohlensaures Natrium mit oder ohne Kochsalz die unorganische physiologische Komponente der Dünndarmverdauung. So wird es verständlich, daß wir in Hunderten von Fällen, wo mit den verschiedensten, den vier bisher besprochenen Gruppen der Stomachika und Digestiva angehörigen Arzneimitteln gar nichts ausgerichtet worden ist, sich Besserung, ja Heilung erzielen läßt, wenn wir die Patienten zu einer Trinkkur in ein Bad mit alkalischem Mineralwasser schicken. Unter solchen alkalischen Mineralwässern versteht man Mineralquellen, in denen freie und als Bikarbonat gebundene Kohlensäure vorherrscht, während gleichzeitig auch noch kleine Mengen neutraler Salze, namentlich von Kochsalz vorhanden sind. Wir teilen für unsere Be-

trachtung diese Quellen in einfache Säuerlinge, alkalisch-muriatische Säuerlinge und alkalisch-salinische Mineralquellen. Die Temperatur unserer Quellen geht zum Teil bis 5,5° hinunter und zum Teil bis 62° C. in die Höhe.

a) Die **einfachen Säuerlinge** Deutschlands und Oesterreichs sind kalte oder mindestens kühle, salzarme, aber kohlensäurereiche, angenehm schmeckende Tafelwässer. Ihr Kohlensäuregehalt kann natürlich mit Kunsthilfe vermehrt werden, ja es kommt vor, daß man erst alle Kohlensäure entweichen läßt, das Wasser von störenden Bestandteilen (z. B. Eisen) befreit, in Flaschen füllt und erst dann die entsprechende Kohlensäuremenge in die Flaschen wieder hineinpumpt. Auf der Etikette muß dies natürlich bemerkt werden. Die festen Bestandteile der Wässer, wie sie zum Versand kommen, bestehen namentlich aus etwas Natriumbikarbonat, Kalziumbikarbonat und Chlornatrium. Letzteres tritt bei der Wirkung aber nicht in den Vordergrund. Unsere Quellen liegen nicht selten in der Nachbarschaft salzreicherer Mineralquellen. So finden sich z. B. in der Umgebung von Marienbad 100 und in der von Karlsbad sogar 200 solche Säuerlingsquellen. Ihre Wirkung beruht in erster Linie auf dem Gehalte an Kohlensäure, die wir S. 403 als Reizmittel für die Haut kennen gelernt haben, und die wir hier als sehr wirksames, aber ungefährliches Reizmittel für die Schleimhaut des Magens und Dünndarms zu merken haben. Da der Darm sie bei der Verdauung dauernd selbst produziert, bildet sie wie die Galle ein physiologisches Digestivum. Die Wirkung besteht nicht nur in Anregung der Sekretion, sondern auch der Bewegung des Magens und Dünndarms. Bei leichten Dyspepsien und Kardialgien sind sie nicht selten von Nutzen. Sie werden aber auch von Gesunden als Tafelwässer vielfach angewandt, namentlich bei reichlichen Mahlzeiten. Dies gilt z. B. von dem nach Enteisenung mit CO^2 imprägnierten Wasser des unweit Neuenahr gelegenen Apollinarisbrunnens. Weiter nenne ich aus derselben Gegend den Heppinger und den Landskroner Brunnen, sowie das Rhenser Wasser. Die Sinnberger und die Wernarzer Quelle bei Brückenau in der Rhön und der Taunusbrunnen in der Wetterau sind ebenfalls recht bekannt. Endlich nenne ich die Gruppe der sogenannten Harzer Sauerbrunnen und das unweit Doberan gewonnene Glashäger Tafelwasser. Die Wässer unserer Gruppe gehen ohne scharfe Grenze in die der folgenden über, so daß dieselben Quellen von einigen Autoren hierhin und von anderen dorthin gerechnet werden.

b) Die **alkalischen Säuerlinge** sind teils warm teils kalt und durchweg reicher an kohlensaurem bezw. doppeltkohlensaurem Natron als die vorigen. Immerhin können noch viele der hierher gehörigen kalten Quellen als Tafelwässer benützt werden, da ihr Geschmack ebenfalls angenehm prickelnd ist. Infolge ihres größeren Gehaltes an Alkali neben der Kohlensäure regen sie die Sekretion der Schleimhäute, namentlich des Intestinaltraktus, aber nach ihrem Uebergange ins Blut auch die des Urogenital- und Respirationstraktus an und verflüssigen das abgesonderte Muzin dieser Schleimhäute. Daß durch ihren Uebergang ins Blut die Alkaleszenz des Blutes und aller Gewebssäfte erhöht und dadurch der Stoffwechsel unter Zunahme der Verbrennungsprozesse gesteigert wird, wurde schon S. 298 dargetan. Daß unsere Wässer bei Dyspepsia acida spezifisch wirken, ist selbstverständlich. Auch bei vielen Formen von Katarrh der Gallenwege, von Gastroduodenalkatarrh, bei Ulcus ventriculi, bei trockenen

Katarrhen der Respirationsorgane und bei Blasenkatarrhen mit sauren Konkrementbildungen sowie bei Gicht und Leberdiabetes bringen sie, verständig angewandt, meist Nutzen.

Die wichtigsten kalten alkalischen Säuerlinge:

1000 g Quellwasser enthalten:	Natrium-bikarbonat	Freie CO^2 in ccm
Geilnau im Lahntale	1,06	1468,8
Krondorf in Böhmen	1,25	1194,2
Gießhübl in Böhmen	1,26	1537,7
Preblau in Kärnten	2,87	637,9
Kronenquelle von Obersalzbrunn in Schlesien	2,42	630,5
Bilin in Böhmen	3,36	1337,6
Fellatal in Illyrien	4,29	609,1
Vals im Dep. Ardèche	7,28	1039,8

Die wichtigsten warmen alkalischen Säuerlinge:

1000 g Quellwasser enthalten:	Natrium-bikarbonat	Freie CO^2 in ccm	Temperatur
Neuenahr in der Rheinprovinz	1,05	498,5	40° C.
Brüxer Sprudel	2,13	—	22° C.
Vichy im Dep. Allier, Grande Grille	4,88	460,6	40° C.
„ „ „ „ Célestine	5,10	532,1	40° C.

Ich bemerke ausdrücklich, daß die Wässer von Karlsbad, welche oft neben die von Vichy gestellt werden, nicht in diese Gruppe gehören, sondern erst bei den Abführmitteln abgehandelt werden können.

c) Als **alkalisch-muriatische Säuerlinge** bezeichnet man solche alkalische Mineralwässer, welche neben der Kohlensäure und dem kohlenbezw. doppeltkohlensauren Natron noch Kochsalz als mitwirkende Heilpotenz enthalten. Allerdings ist die Menge des letzteren meist unter 5 Promille. Unsere Wässer schließen sich eben ohne scharfe Grenze den Quellen der vorigen Gruppe an. Wie bei der vorigen Gruppe, so sind auch bei der jetzigen die Quellen teils warm, teils kalt. Unter allen Umständen sind die kochsalzhaltigen alkalischen Säuerlinge den Zellen des Organismus gegenüber isotonischer als die der vorigen Gruppe und werden daher oft besser vertragen. Daher gelten alle vorhin angeführten Indikationen auch hier; zu den dort angeführten Wirkungen kommt aber weiter noch hinzu, daß unter Hebung der Ernährung Darmtätigkeit und Stoffwechsel stärker angeregt werden. Vielleicht erklären sich daraus die empirisch festgestellten weiteren Indikationen, nämlich Skrofulose (mit Ernährungsstörungen) und zurückgebliebene Exsudatreste in der Brust- oder Bauchhöhle.

Die wichtigsten Quellen unserer Gruppe sind die nachstehenden.

Die wichtigsten alkalisch-muriatischen Säuerlinge:

1000 g Quellwasser enthalten:	Chlor-natrium	Natrium-bikar-bonat	Freie CO^2 in ccm	Tempe-ratur
Ems in der Provinz Hessen-Nassau:				
Neue Badequelle	0,93	2,05	448,5	50° C.
Kränchen	0,98	1,98	597,4	35° C.
Kesselbrunnen	1,03	1,99	553,1	49° C.
Fürstenquelle	1,01	2,04	599,3	40° C.
Tönnisstein in der Rheinprovinz	1,41	2,57	1269,6	Kalte Quellen
Gleichenberg in Steiermark, Konstantinquelle	1,85	3,55	1149,7	Kalte Quellen
Roisdorf in der Rheinprovinz	1,90	1,11	484,0	Kalte Quellen
Selters im Taunus	2,33	1,24	1204,2	Kalte Quellen
Luhatschowitsch in Mähren	3,06	4,29	1452,6	Kalte Quellen

Vergleichen wir den Kochsalzgehalt dieser Quellen mit dem der S. 401 angeführten Solquellen, so ist er recht gering; für die innerliche Verwendung ist dies aber eben nötig. An unsere alkalisch-muriatischen Säuerlinge schließen sich weitere alkalische Trinkquellen an, welche nebenbei abführende Salze enthalten. Von diesen wird bei den Abführmitteln die Rede sein. — Eine zu diesem Kapitel gehörige Tabelle siehe S. 518.

XII. Brechmittel.

Definition und Vorkommen in der Naturheilung. Wie die Stomachika, so wirken auch die Brechmittel auf den Magen. Sie bilden eine der ältesten Gruppen der Arzneimittel, die wie die der Bittermittel bis in prähistorische Zeiten zurückreicht. Die Griechen nannten sie Emetika (von ἐμέειν, erbrechen), die Lateiner Vomitiva (von vomitare, erbrechen). Das Erbrechen ist ein mit stoßweiser unwillkürlicher Entleerung des gefüllten Magens nach oben verbundener, bis zu einem gewissen Grade physiologischer Akt, der beim neugeborenen Kinde nach reichlichem Trinken ohne jedes Unbehagen sich abspielt, dem Niesen analog ist und dann lediglich als ein Ueberwallen des vollen Magens zu betrachten ist. Er kommt ferner beim Kinde als Begleiterscheinung der verschiedensten krankhaften Vorgänge, wie z. B. bei Fieber, häufig zur Beobachtung. Je älter wir werden, desto seltener und desto schwerer erbrechen wir; gleichzeitig kommen nebenbei eine Reihe äußerst unbehaglicher psychischer Empfindungen und sonstiger Begleiterscheinungen zur Entwicklung, welche beim Kinde kaum oder gar nicht vorhanden sind. Die Römer der Kaiserzeit freilich feierten so üppige Mahlzeiten, daß sie während derselben mehrmals durch Erbrechen den Magen entleeren mußten. Bei den Wiederkäuern ist das Erbrechen in Form der Rumination ein physiologischer, von der Willkür abhängiger und mit Behagen verbundener Akt. Bei den Bienen

Tabelle der bekanntesten Stomachika und Digestiva.

Nr.	Untergruppe	Bezeichnung der Mittel	Gruppe
1	Bittere Salate	Aus Löwenzahn, Endivie, Kopfsalat, Brunnenkresse	I. Amara
2	Schleimig bittere Teesorten	Aus Lichen islandicus, Radix Colombo	
3	Rein bittere Teesorten	Aus Folia Trifolii fibrini, Herba Centaurii, Lignum Quassiae; Herba Galeopsidis	
4	Rein bittere Schnäpse und Weine	Aus Radix Gentianae, Herba Cardui benedicti; Vinum Chinae, Vinum Condurango	
5	Aromatisch-bittere Schnäpse u. Liköre	Aus Herba Absinthii, Rhizoma Calami, Cortex Aurantii fructus; ferner Elixir amarum, Elixir Aurantii compositum, Tinctura amara, Boonekamp, Benediktiner, Chartreuse, Angosturabitter etc.	II. Aromatico-amara und Aromatica pura
6	Offizinelle Gewürze	Crocus, Cortex Zingiberis, Caryophylli, Fructus Cardamomi, Fructus Capsici, Fructus Anisi, Fructus Foeniculi, Fructus Carvi, Fructus Vanillae, Semen Myristicae, Semen Sinapis, Rhizoma Galangae, Rhizoma Zedoariae, Rhizoma Zingiberis	
7	Nicht offizinelle Gewürze	Koriander, Dill, Mairan, Petersilie, Kapern, Pfeffer, Zwiebel, Knoblauch, Schnittlauch, Meerrettich, Rettich, Nelkenpfeffer	
8	Offizinelle gewürzige Oele	Oleum Anisi, Carvi, Caryophylli, Cinnamomi, Citri, Foeniculi, Macidis, Menthae piperitae	
9	Säurepräparate	Acidum hydrochloricum dilutum, Acidolum, Succus ventriculi canis, Tafelwässer mit viel Kohlensäure	III. Physiologische Stomachika und Digestiva
10	Alkalipräparate	Natrium bicarbonicum, Natrium carbonicum, alkalische Säuerlinge, alkalisch-muriatische Säuerlinge	
11	Enzympräparate	Pepsinum, Vinum Pepsini, Succus ventriculi canis, Papainum, Trypsinum, Pancreonum	
12	Gallenpräparate	Fel tauri siccum und depuratum, Natrium glykocholicum, Ovogalum, Cholinum hydrochl.	IV. Gallenpräparate und Cholagoga
13	Andere Cholagoga	Oleum Olivarum, Natrium oleinicum, Sapo medicatus, Natrium salicylicum	

erinnert die Entleerung des Honigmagens in die Waben an das Erbrechen, ist aber ein Willkürakt. Das Gleiche gilt von dem Ausstoßen unverdaulicher Stoffe aus dem Maule der Karpfen, Barben, Hechte und von dem Auswerfen des Gewölles bei Adlern, Falken, Eulen und Krähen. Bei den Karnivoren unter den Mammalien und speziell beim Hund erfolgt das Erbrechen wie bei uns unwillkürlich, aber es ist mit so wenig Unbehagen und Ekel verbunden, daß der Hund nicht selten in derselben Minute das wieder auffrißt, was er eben erbrochen hatte. Die Nagetiere erbrechen überhaupt nicht, selbst wenn man ihnen tödliche Dosen von Brechmitteln verabfolgt. Noch in der Mitte des vorigen Jahrhunderts glaubten zahlreiche Aerzte, daß jede Kur, selbst wenn sie sich auf ein Nieren- oder Lungenleiden bezog, mit einem Brechmittel angefangen werden müsse, denn erst durch dieses werde der Körper geeignet gemacht, auf ein nachfolgendes Medikament ordentlich zu reagieren (vergl. S. 524). Jetzt ist diese Irrlehre wenigstens aus der europäischen Medizin verschwunden.

Wirkungsweise. Gleichgültig, ob der Akt des Erbrechens vom Organismus ohne unser Zutun hervorgebracht wird, oder ob er durch unsere Mittel erzeugt wird, läßt er sich in mehrere Stadien zerlegen. Für unsere Betrachtung hier müssen wir 1. das Vorstadium, 2. mehrere Phasen des eigentlichen Erbrechens, 3. das Nachstadium, 4. die bei nicht brechfähigen Tieren statt des Erbrechens auftretenden Wirkungen unterscheiden und wollen diese jetzt einzeln durchgehen.

Das Vorstadium weist psychische und somatische Symptome, welche zusammen die sogenannte Nausea ausmachen, auf. Von psychischen, die nur beim erwachsenen Menschen stark ausgebildet sind, ist vor allem der Ekel zu nennen, welcher uns den Anblick der Speisen, ja selbst das Denken an dieselben verleidet. Damit pflegt sich ein Gefühl der Präkordialangst und Beklemmung, der Hitze und Abspannung, des Schwindels und Kopfschmerzes zu verbinden. Von somatischen Symptomen ist Salivation und vermehrte Absonderung der Schleimdrüsen des Mundes, Rachens und der größeren Luftwege zu nennen. Diese reichlichen Speichelmengen werden reflektorisch mittels häufiger Schluckbewegungen in den Magen hinabbefördert und helfen diesen füllen. Bei kleinen Dosen machen einige Brechmittel überhaupt kein Erbrechen, sondern nur Nausea, und zwar tritt dabei das psychische Moment zurück. Dadurch werden diese Mittel da brauchbar, wo es sich darum handelt, die Sekretion des Kehlkopfs, der Trachea und der großen Bronchien zu vermehren. Wir werden daher bei Besprechung der Expektorantien auf sie zurückkommen.

Beim eigentlichen Erbrechen handelt es sich zunächst um Vorgänge von seiten des Pulses, der Atmung, aber noch nicht des

Magens und der Bauchmuskulatur. Der Puls wird durch Reizung des Vaguszentrums stark verlangsamt und der Patient empfindet dies als unangenehmes Klopfen. Von seiten der Atmung kommt es zu einer angestrengten Inspiration erst bei offener, dann bei geschlossener Stimmritze. Durch die Anfüllung der Lunge mit Luft und die Verhinderung der Entleerung wegen Schluß der Stimmritze wird das Zwerchfell niedergehalten und der Bauchraum verkleinert. Nun macht der Magen antiperistaltische Bewegungen, welche zu einem Verdrängen des Mageninhaltes nach der Kardia führen. Der Pylorus schließt sich dabei fest; aber die Kardia öffnet sich durch Relaxation ihres Sphinkter und Kontraktion der vom Oesophagus durch sie hindurchlaufenden Erweiterungsfasern. Gleichzeitig tritt bei noch immer tiefstehendem Zwerchfell die Bauchpresse stoßweis in rasche und energische Aktion und drängt den Mageninhalt explosionsartig in den schlaffen Oesophagus und durch diesen in den Mund, wobei Uebergang des negativen Thoraxdruckes (Inspiration) in positiven (Exspiration) erfolgt. Der vorher verlangsamte Puls wird dabei plötzlich beschleunigt. Entsprechend der auf Nachlaß des Vagustonus beruhenden Pulsbeschleunigung steigt der vorher erniedrigte Blutdruck plötzlich an. Die aus dem Munde hervorstürzenden Massen bestehen meist bei den ersten Stößen aus Nahrungsbrei, dann kommt nur noch Speichel und zuletzt Schleim und Galle. Nach jedem Stoß zieht sich der Oesophagus für einige Zeit in seiner ganzen Länge zusammen. Man ersieht aus dem Gesagten, daß zum Zustandekommen des Erbrechens ein ganz bestimmtes Mitwirken der Atmung nötig ist, und daraus kann man schließen, daß wohl auch im Gehirn das Brechzentrum zu dem Atemzentrum nahe Beziehungen haben wird. In der Tat läßt sich die Existenz solcher Beziehungen, welche das maschinenmäßige Ineinandergreifen der Tätigkeit der verschiedenen beim Brechakt beteiligten Muskeln des Atemapparates und des Abdomens regeln, in der Medulla oblongata nahe dem Atemzentrum recht wahrscheinlich machen. Offenbar steht das Atemzentrum auch mit gewissen zentral gelegenen Stellen des Großhirns, über die unten noch gesprochen werden wird, in untrennbarem leitendem Zusammenhang, denn oft genug wird es vom Großhirn aus in Erregung versetzt, z. B. durch ekelerregende oder schwindelerregende Sinneseindrücke. Zweitens kann es direkt, und drittens reflektorisch erregt werden. Direkt wird es z. B. durch Hirnerschütterung, Hirndruck, Hirnanämie sowie durch einige Brechmittel erregt. Reflektorisch kann es von verschiedenen Organen wie Schlund, Magen, Darm, Uterus, Ohr etc. erregt werden. Die zentral verlaufenden Fasern, welche ihm diese Erregung zuführen, finden sich, was den Schlund anlangt, im Glossopharyngeus und Vagus; was den äußeren Gehörgang anlangt, finden sie sich im Vagus,

was den Magen, Darm und Uterus anlangt, im Vagus und Splanchnicus. Durchschneidung der beiden Vagi hebt die Wirksamkeit derjenigen Brechmittel, welche ihren Angriffspunkt im Magen haben, zwar nicht völlig auf, setzt sie aber doch sehr wesentlich herab, woraus geschlossen werden muß, daß die im Vagus zum Brechzentrum verlaufenden brechenerregenden Reize viel stärker sind als die im Splanchnicus verlaufenden. Die Wirksamkeit derjenigen Brechmittel, welche zentral angreifen, wird aufgehoben, wenn man die Vierhügel zerstört. Auf Grund dieser Tatsache hat man diesem Gehirnteil eine nahe Beziehung zum Brechzentrum zugesprochen. Der Brechimpuls verläuft vom Gehirn aus durch die Vorderstränge des oberen Brustmarkes; daher hebt deren Zerstörung das Zustandekommen des Erbrechens auf. Der Impuls läuft dann ferner durch die spinalen Sympathicusfasern zum Magen; darum macht auch deren Zerreißung ein normales Erbrechen unmöglich. Der den Musculus sphincter cardiae versorgende Nervus constrictor cardiae, welcher meist tonisch erregt ist, scheint ebenfalls ein Zentrum in den Vierhügeln zu haben. Die zentralen Brechmittel reizen gleichzeitig das Zentrum der die Kardia öffnenden Fasern und setzen das des Schließapparates außer Tätigkeit.

Das Nachstadium des Erbrechens ist durch ein kollapsartiges Schwächegefühl charakterisiert, welches bei den meisten Brechmitteln auch mit einer objektiv nachweisbaren Herabsetzung der Leistungsfähigkeit der quergestreiften Muskulatur, mit Kleinwerden des Pulses und Abflachung der Atmung verbunden ist. Der Patient hat dabei das Gefühl, daß ihn das Erbrechen sehr „mitgenommen" hat.

Die bei nicht brechfähigen Versuchstieren, speziell beim Kaninchen, nach Anwendung zentraler Brechmittel statt des Erbrechens auftretende Wirkung äußert sich in einer heftigen Aufregung, die bis zum Anfall von Raserei sich steigern kann und uns den Beweis liefert, daß statt des nicht vorhandenen Brechzentrums eine ganze Reihe anderer zerebraler Zentren gereizt werden.

Bei allen brechfähigen Tieren und beim Menschen wird das Eintreten des Erbrechens durch vorherige Füllung des Magens sehr erleichtert. Es wird ferner durch alles erleichtert, was uns Ekel erregt, endlich auch durch Kitzeln des Schlundes mit einer „Brechfeder" oder auch nur mit dem Finger. Von Flüssigkeiten, welche das Erbrechen unterstützen, ist lauwarmes Wasser das bequemste und billigste. In der Vorzeit hat man Hunderte von Stoffen als Brechmittel benützt, deren Anwendung uns jetzt unter allen Umständen unzulässig erscheint. Bei großen Dosen wirken ja fast alle Gifte brechenerregend. Der Fortschritt der letzten zwei Jahrtausende besteht eben darin, daß man allmählich diejenigen Brechmittel herauszufinden gewußt hat, welche diese Wirkung einerseits schon bei kleinen Dosen absolut sicher, anderseits

aber unter den geringsten gefährlichen Nebenwirkungen für den Patienten hervorzurufen im stande sind. — In den letzten Jahrzehnten hat ferner durch die Magenpumpe und Magenauswaschung der Gebrauch der Brechmittel mit Recht große Einschränkung erfahren.

Methodik der Untersuchung. In einer ersten Versuchsreihe prüft man die lokal reizende Wirkung des Mittels auf die äußere Haut (nach S. 398) und die zugängigen Schleimhäute verschiedener Tiere.

In einer zweiten Reihe bringt man es in den Magen von Katzen und Hunden und untersucht, ob bald darauf Nausea und Erbrechen eintreten. Auch auf Durchfall und sonstige Nebenwirkungen ist zu achten. Tritt das Erbrechen in sehr heftiger Weise auf und ist es eventuell sogar etwas blutig, so schlachtet man einzelne der Versuchstiere und untersucht, ob die Magendarmschleimhaut gröbere Reizungs-, Anätzungs- oder Entzündungserscheinungen aufweist.

In einer dritten Versuchsreihe bringt man die bei der vorigen Reihe als Brechmittel erkannte Substanz in den Magen von Katzen und Hunden, deren Halsvagus (Vagosympathicus) man möglichst weit unten durchschnitten hat. Bleibt jetzt die Brechwirkung aus, so haben wir ein echtes Magenbrechmittel vor uns. In dieser Weise wirken z. B. Cuprum sulfuricum und Zincum sulfuricum. Tritt sie bei größerer Dose nach einiger Zeit doch ein, so ist das Mittel auch noch den Versuchen der folgenden Reihe zu unterziehen.

In einer vierten Versuchsreihe spritzt man das von lokalen Reizwirkungen möglichst freie Mittel bei Katzen und Hunden teils unter die Haut, teils ins Blut. Tritt jetzt schon bei sehr kleiner Dose rasch typisches Erbrechen ein, so liegt ein zentrales Brechmittel vor. So wirken Apomorphin und Lobelin. Erfolgt das Erbrechen erst nach relativ großer Dose und relativ spät, so kann das Mittel in den Magen ausgeschieden worden sein und hier sekundär Erbrechen veranlaßt haben. An Tieren mit durchschnittenen Vagis kann nach subkutaner Injektion solcher Stoffe das Erbrechen ausbleiben, obwohl in den Wandungen des Magens und im Mageninhalt des nach einiger Zeit geschlachteten Tieres etwas Gift nachweisbar ist. Dies ist z. B. bei den löslichen Salzen des Antimons der Fall.

In einer fünften Versuchsreihe spritzt man das als zentral wirkendes Emetikum erkannte Mittel unter die Haut von nicht brechfähigen Tieren, z. B. von Nagetieren und speziell vom Kaninchen. Tritt jetzt heftiges Atmen, Unruhe, ja Raserei auf, so ist dies ein Zeichen, daß in der Tat statt des Brechzentrums andere Gehirnteile erregt werden.

Eine sechste Versuchsreihe bezieht sich auf Frösche, denen

das Mittel teils in den Magen, teils unter die Haut gespritzt wird. Falls in keinem von beiden Fällen Erbrechen eintritt, beweist dies gegen die Brauchbarkeit des Mittels nichts. Wo aber bei Fröschen Erbrechen eintritt, da ist es meist sehr charakteristisch, indem der Frosch fast den ganzen Magen nach außen umstülpt und mit den Vorderpfoten die reizende Substanz abwischt oder wenigstens abzuwischen sucht. Nebenbei studiert man an diesen Tieren zentrale Reizungs- oder Lähmungserscheinungen sowie mit Hilfe des Myographions und anderer analoger Apparate die eventuell veränderte Leistung der quergestreiften Muskulatur.

Eine siebente Versuchsreihe bezieht sich auf den gesunden und kranken Menschen, wobei man das Mittel zunächst in möglichst kleinen Dosen innerlich und, falls es erlaubt ist, auch subkutan einspritzt. Man achtet dabei außer auf Erbrechen auch auf sämtliche subjektive und objektive Symptome der Nausea und des Kollapses.

Indikationen. Wir wenden die Brechmittel heutzutage nur noch in folgenden Fällen an:

1. Um auf den Oesophagus durch die vis a tergo entleerend zu wirken, falls ein Fremdkörper (Knochen etc.) sich so eingekeilt hat, daß er nicht von oben nach unten geschoben werden kann.
2. Um auf den Magen entleerend zu wirken
   a) nach einer zu reichlichen Mahlzeit. Dies gilt namentlich für Kinder, welche sich „überessen“;
   b) nach einer zwar nicht zu reichlichen, aber zu schwer verdaulichen (zu fetten, nicht genügend weichgekochten etc.) Mahlzeit;
   c) nach absichtlicher oder unabsichtlicher stomachaler Einführung von Giften;
   d) nach Subkutaneinführung von Giften, welche wie Morphin teilweis durch den Magen ausgeschieden werden.

   In den beiden letzten Fällen tritt häufig statt der Brechmittel die Magenauspumpung mit nachfolgender Magenauswaschung ein.
3. Um auf die oberen Luftwege (Pharynx, Larynx, Trachea, größeren Bronchien) zu wirken und zwar
   a) bei Anwesenheit krupös-diphtheritischer Membranen, um diese abzulösen;
   b) bei trockener Bronchitis, um die Sekretion reichlicher zu machen und die Entleerung des Sekretes zu begünstigen. Ueber diese Indikation wird im Kapitel der Expektorantien weiter geredet werden.

Es darf nicht verschwiegen werden, daß früher noch viele andere Indikationen aufgestellt worden sind, von denen man ältere Kollegen am Krankenbett noch gelegentlich reden hört. So wollte man die Trunksucht und die Fettsucht durch Ekelkuren mit Brechweinstein kurieren. Die Humoralpathologie erwartete seit der Zeit der Hippokratiker bis in unser Jahrhundert hinein von den Brechmitteln die Wegführung der „Materia peccans". Weiter wollte man den aufgeregten Zustand maniakalischer Geisteskranker durch Brechmittel abschwächen. Endlich wollte man noch vor kurzem die Entleerung des Gallengangs bei Ikterus und Gallensteinen durch Brechmittel begünstigen, indem man annahm, daß der starke positive Druck, welcher beim Erbrechen im Abdomen hervorgebracht wird, die Galle in den Darm treiben müsse. Diese Annahme wäre jedoch nur dann richtig, wenn das Lumen des Dünndarms nicht gleichzeitig demselben Druck ausgesetzt wäre. Vor einem Menschenalter waren, wie schon S. 519 erwähnt wurde, viele Aerzte der festen Ueberzeugung, daß die Wirkung der verschiedensten Arzneien erst dann recht zur Geltung kommen könne, wenn vorher ein Brechmittel gegeben worden sei, welches gewissermaßen den Widerstand des Organismus gegen die Heilkraft eines nachfolgenden Arzneimittels brechen sollte. Nach der Lehre der Kontrastimulisten sollte schon das Brechmittel allein ohne nachfolgendes anderes Mittel eine „Umstimmung" des Körpers bedingen und dadurch viele akute Krankheiten kupieren.

Kontraindikationen. Die unrichtige Anwendung eines Brechmittels kann lebensgefährlich wirken. Daher ist es von Wichtigkeit zu wissen, daß Brechmittel verpönt sind

1. bei schweren Herzfehlern und Aneurysmen, namentlich in der Brust- und Bauchhöhle, weil bei den großen Druckschwankungen leicht Platzen des Aneurysma bezw. Herzruptur eintreten kann;
2. bei Atherom der Gefäße, weil infolge des beim Brechakt mehrfach eintretenden Ansteigens und Wiederabfalles des Blutdruckes Apoplexien eintreten können;
3. bei Phthisis pulmonum, weil bei dem starken Pressen sehr leicht Lungenblutungen vorkommen;
4. bei senilen Personen und durch Krankheit sehr geschwächten Individuen, weil bei ihnen letal verlaufender Kollaps eintreten kann;
5. bei Hochschwangeren, weil durch den starken positiven Druck im Abdomen Wehen, ja Frühgeburt veranlaßt werden können.

Formen der Darreichung. Brechmittel werden teils innerlich (als Pulver oder Lösung), teils subkutan verabfolgt.

Die **Mittel im einzelnen** gruppieren wir am besten in folgender Weise:

1. **Salze unorganischer Stoffe als Brechmittel.** Vom Kupfer wird nur das unter dem Namen Kupfervitriol bekannte Sulfat in gereinigter Form, Cuprum sulfuricum, als Brechmittel benutzt. Wir haben es schon früher und zwar als Aetzmittel (S. 190), als Adstringens (S. 212) und als antimikrobisches Mittel (S. 236) zu erwähnen gehabt. Mit seiner Aetzwirkung berührt sich die brechenerregende, da diese ja ebenfalls lediglich die Folge einer lokalen Reizung ist. Da diese Reizung nur eine schwache zu sein braucht, so verwenden wir das Mittel für unsere Zwecke hier nicht in Substanz sondern in 1—2%iger Lösung; über die dabei zu beachtende Maximaldose ist man in Deutschland und Oesterreich verschiedener Ansicht, indem Deutschland 1,0 zuläßt, während Oesterreich 0,4 festgesetzt hat. Letztere Dose ist die richtige. Subkutan in Form eines nicht ätzenden Doppelsalzes eingespritzt ist das Kupfer ein starkes Gift, aber kein Brechmittel. Da derartige Vergiftungen in praxi aber nicht vorkommen, übergehen wir sie. Daß bei stomachaler Applikation beim Menschen und Hund das Erbrechen selbst bei 100facher Verdünnung des Kupfersulfates prompt zu stande kommt, kann man nur dadurch erklären, daß unser Mittel in ganz spezifischer Weise die Enden der sensiblen Magennerven (d. h. namentlich die des Vagus) reizt, ehe noch eine anatomisch wahrnehmbare Veränderung der Epithelzellen der Magenschleimhaut zu stande gekommen ist. Gerade deshalb ist uns das Kupfersulfat, welches übrigens auch ziemlich wohlfeil ist, ein so wertvolles Brechmittel. Ein weiterer Vorzug desselben liegt darin, daß es nur sehr geringe Nausea und auch nur mäßigen Kollaps verursacht. Der Mangel der Nausea läßt es als Expektorans nicht brauchbar erscheinen. Als Brechmittel hat es bei Phosphorvergiftung, wo noch Partikelchen von Phosphor im Magen sind, vor allen anderen Brechmitteln einen großen Vorzug. Es schlägt sich nämlich auf der Oberfläche der Phosphorpartikelchen, indem es reduziert wird, als Metall nieder und bildet einen impermeabeln Ueberzug von Phosphorkupfer, welcher die Löslichkeit der Partikelchen des Phosphors fast vollständig aufhebt und dadurch deren Resorption außerordentlich verlangsamt. Daß das Erbrechen bei Eingeben von Kupfersulfat nach vorheriger Vagusdurchschneidung fast völlig aufgehoben wird, ist nach dem oben Gesagten leicht verständlich. Eine Resorption von Kupfer kommt bei richtiger Anwendung des Sulfates als Brechmittel so gut wie nicht vor. — Das Zink kann in Form des Sulfates, Zincum sulfuricum, ebenfalls als Brechmittel Verwendung finden, ist aber völlig entbehrlich. In der sonstigen Wirkung unterscheiden sich beide Metalle namentlich dadurch, daß das Zink viel ungiftiger ist und sedative Wirkungen auf Gehirn und Rückenmark haben soll, woher das Zincum valerianicum schon S. 492 erwähnt wurde. — Mindestens ebenso wichtig als das Kupfer als Brechmittel ist das Antimon in Form des Antimonylkaliumtartrates $2 C^4H^4K(SbO)O^6 + H^2O$, das unter dem Namen Tartarus stibiatus s. Stibium kalio-tartaricum offizinell ist und deutsch meist als Brechweinstein bezeichnet wird. Es sind weiße, wasserlösliche Kristalle, welche in neutraler und schwach alkalischer Lösung bei gehöriger Verdünnung nicht ätzend wirken, die aber im Magen durch die

Magensäure unter Freiwerden von Antimonoxyd zerlegt werden und dabei die sensibeln Nervenenden des Vagus in den Magenwandungen spezifisch reizen und Erbrechen auslösen, ohne daß die Magenschleimhaut bei kurz dauernder Einwirkung davon sichtbar verändert würde. Die Wirkung ist also wie die des Kupfers eine reflektorische, lokale, an die Intaktheit des Vagus gebundene. Nach Subkutaneinspritzung löslicher geeigneter Doppelsalze des Antimons kommt zwar bei Hunden auch Erbrechen zu stande, aber erst nach viel größeren Dosen und erst sehr spät. Dies kann man sich ganz gut dadurch erklären, daß ein Teil des eingespritzten Antimons durch die Schleimhaut des Magens ausgeschieden wird. In der Tat enthält dann auch das Erbrochene in solchen Fällen stets Antimon. Bei der direkten Einführung in den Magen ist die resorbierte Menge so gering, daß die chemische Analyse in dem Erbrochenen meist das Mittel fast quantitativ nachzuweisen vermag. Falls ein merkbarer Teil des eingegebenen Mittels im Erbrochenen fehlt, so liegt dies nicht an seiner Resorption aus dem Magen, sondern daran, daß dieser Teil in den Darm gelangt ist, wo er dann zu Durchfall Veranlassung geben kann. In nicht brechenerregender Dose gelangt der Brechweinstein allerdings vom Magendarmkanal wie von allen Schleimhäuten aus langsam teilweise zur Resorption. Auf der äußeren Haut wird der als Salbe eingeriebene Brechweinstein durch die Hautsekrete zersetzt und erlangt dadurch sehr reizende Eigenschaften, so daß ein pockenähnlicher pustulöser Ausschlag entsteht (vergl. S. 409). Im Gegensatz zum Kupfer bewirkt der Brechweinstein vom Magen aus nicht nur in brechenerregender, sondern auch noch in viel kleinerer Dose Nausea; man kann ihn daher sehr gut als Expectorans solvens verwenden, während dies für das Kupfer gar nicht zutrifft. Als Maximaldose für emetische Wirkung gilt 0,2; die expektorierende Dose ist 10mal kleiner. Bei oft wiederholter Darreichung selbst nur milligrammatischer subkutaner oder innerlicher Dosen kommt eine allgemeine Vergiftung zu stande, die subakut oder chronisch verlaufen kann und mit der durch Arsen große Aehnlichkeit hat. Merkwürdig sind dabei zunächst anhaltende, nach größeren Subkutandosen bei Hunden sogar blutige Durchfälle, welche auf Ausscheidung des Antimons und gleichzeitiger Lähmung der peripheren Enden der vasomotorischen Nerven des Darmes beruhen. Ganz dasselbe gilt auch vom Arsen. Gleichzeitig damit sinkt der Blutdruck im großen Kreislauf, was bei Menschen mit Uebelkeit, Brechneigung, Brennen im Halse, kalten Schweißen, Muskelschwäche und Ohnmachtsanwandlungen verbunden ist. Der Puls ist klein und frequent, die Atmung beschleunigt, die Temperatur subnormal. Als Antidot nach innerlicher Vergiftung durch Brechweinstein ist Gerbsäure recht brauchbar. Bei chronischer Vergiftung kommt es wie bei Arsen zu fettiger Degeneration des Herzens und wichtiger parenchymatöser Organe infolge gestörter Oxydationsvorgänge, zu Blutaustritten, Nierenstörungen etc. In der Geschichte der Medizin haben die Antimonpräparate eine gewisse Rolle gespielt. Seit dem Zeitalter der alten Aegypter als äußerliche schwarze Schminke bekannt, wurden sie Ende des 15. Jahrhunderts (vergl. S. 29) in so übertriebener Weise innerlich verordnet, daß die Universitäten gegen den Unfug einschreiten mußten. In Frankreich verbot die Regierung auf Veranlassung der medizinischen Fakultät zu Paris die Antimonialien gänzlich, und in Heidelberg mußte sogar jeder Doktor bei der Promotion geloben, sich derselben nie zu bedienen. Von Präparaten des Antimons ist außer dem Brechweinstein für uns hier noch der **Brechwein, Vinum stibiatum,**

von Interesse, welcher eine 250fache Verdünnung des Brechweinsteins mit Xeres- bezw. Malagawein vorstellt und bei Kindern teelöffelweis als Brechmittel dient. Wenn einer unserer besten Pharmakologen sich wiederholt dahin ausgesprochen hat, daß der Brechweinstein „seine Rolle ausgespielt" habe, so muß ich dieser Behauptung entschieden entgegentreten.

2. Von den **alkaloidischen Brechmitteln** verdient im Anschluß an den Brechweinstein zunächst die schon S. 214 Nr. 17 einmal erwähnte *Brechwurzel, Radix Ipecacuanhae*, von Uragoga Ipecacuanha (Rubiac.), der Besprechung. Sie enthält zwei brechenerregende Alkaloide, *Emetin* $C^{15}H^{22}NO^{2}$ und *Zephaelin* $C^{14}H^{20}NO^{2}$. Die Pflanze, deren Name Ipekakuanha „brechenerregendes Unkraut" bedeutet, ist in Brasilien einheimisch und ist dort seit vielen Jahrhunderten Volksmittel. Zwischen 1672 und 1678 kam die Wurzel, von Ludwig XIV. als Geheimmittel gegen Ruhr angekauft, nach Paris und 1696 nach Deutschland. Hier sang Leibnitz ihr Lob. Die Anwendung als Brechmittel und Hustenmittel ist viel jüngeren Datums. Die Isolierung der Alkaloide gehört erst dem vorletzten Jahrzehnt an. Die Alkaloide finden sich mit Ausnahme der Samen in allen Teilen der Pflanze, namentlich aber in der Wurzel, welche daher auch allein offizinell geworden ist. Die Rinde der Wurzel enthält 6—16mal mehr davon als das Wurzelholz. Die Menge dieser Alkaloide in der Wurzel beträgt mindestens 2,4 %, die der Ipekakuanhasäure 2,2 %. Zephaelin und Emetin, welche nur durch eine Methylgruppe sich in ihren Formeln unterscheiden, sind sich sehr ähnlich. Beide werden als freie Basen am Licht leicht gelb, während die Salze lichtbeständig sind. Die Lösungen beider Salze schmecken stark bitter. Die vomitive Wirkung des Zephaelins ist stärker als die des Emetins, während letzteres als Nauseosum und Expektorans den Vorzug verdient. Im Welthandel unterscheidet man hauptsächlich zwei Sorten unserer Wurzel, die als *Rio-Ipekakuanha* und *Karthagena-Ipekakuanha* bezeichnet werden. Bei uns in Deutschland darf der Apotheker nur die erste Sorte führen. Tatsächlich enthält die aus Rio kommende Sorte etwas mehr Emetin und eignet sich daher besser als nauseoses Expektorans; *die aus Karthagena kommende Sorte dagegen enthält etwas mehr Zephaelin und ist daher als Brechmittel vorzuziehen.* Ihr Ausschluß aus der Apotheke ist daher ungerechtfertigt. Die Wirkung beider Alkaloide ist durchaus eine lokale schleimhautreizende und äußert sich als solche nicht etwa nur bei Einführung in den Magen. Der Staub z. B., wie er beim gründlichen Pulverisieren der Wurzel entsteht, besitzt für die zugängigen Schleimhäute heftige, entzündungserregende Wirkung; in Salbenform auf die äußere Haut aufgebracht, wirkt das Wurzelpulver wie Pockensalbe. Nach Subkutaneinspritzung toxischer Dosen beider Alkaloide erfolgt, unter peripherer Gefäßlähmung im Splanchnikusgebiete, starkes Sinken des Blutdrucks und blutige Injektion des Magendarmkanals, namentlich des Dünndarms. Der Tod erfolgt durch Herzlähmung. Bei Tieren, welche nicht erbrechen können, erfolgt nach innerlicher Darreichung ebenfalls blutige Entzündung des Darms. Das Wirkungs- und Vergiftungsbild der Ipekakuanha und des Brechweinsteins haben so viel Aehnliches, daß man die Ipekakuanha mehrfach als den vegetabilischen Brechweinstein bezeichnet hat. Therapeutisch hat die Ipekakuanha den Vorzug, daß sie geringeren Kollaps hinterläßt als Brechweinstein. Die beiden wirksamen Alkaloide in reiner Form therapeutisch zu verwenden liegt gar kein Grund bis jetzt vor; im Gegenteil

wirkt die pulverisierte Wurzel als Brechmittel viel angenehmer als das aus ihr rein dargestellte und natürlich sehr viel teurere Alkaloidgemisch. Wir verwenden das Wurzelpulver meist kombiniert mit Brechweinstein. Die fast von allen Aerzten vorrätig gehaltenen Brechpulver pflegen 1,0 Rad. Ipecac. + 0,1 Tartar. stibiat. zu enthalten. Schon ein halbes solches Pulver — welche Dosis übrigens alle 10 Minuten wiederholt werden kann — pflegt, wenn man warme Flüssigkeit nachtrinken läßt, emetisch zu wirken. Ueber die als Expektorantien in Betracht kommenden Verordnungen der Ipekakuanha reden wir hier nicht. — Als Apomorphin bezeichnet man ein zuerst 1869 dargestelltes Alkaloid, welches sich beim Erhitzen von Morphin mit Salzsäure unter Wasserabspaltung bildet:

$$\underset{\text{Morphin}}{C^{17}H^{19}NO^{3}} + \underset{\text{Salzsäure}}{HCl} = \underset{\text{salzsaures Amorphin}}{C^{17}H^{17}NO^{2}HCl} + \underset{\text{Wasser.}}{H^{2}O}$$

Es ist als Apomorphinum hydrochloricum jetzt in allen Ländern offizinell und bildet farblose Kristalle, deren Pulver (in Dosen von je 0,01) oder deren wässerige 1%ige Lösung jeder Arzt stets vorrätig haben sollte, da sie in Mengen von 0,5—1 ccm unter die Haut gespritzt rasch und sicher Erbrechen veranlaßt. Leider färbt sich diese Lösung, wenn sie in Gläsern aus weichem Glase längere Zeit aufgehoben wird, grün bis grünschwarz, wobei die Wirkungsintensität sich langsam vermindert. Man muß sie daher in mit Salzsäure vorher ausgekochten Röhrchen aus Kaliglas vorrätig halten. Die Maximaldose beträgt in Deutschland 0,02, in Oesterreich und in Rußland aber mit Recht nur 0,01. Dosen von 0,02 hinterlassen nach vorhergehender zerebraler Erregung leicht einen schweren Kollaps mit lähmungsartiger Schwäche der gesamten Skelettmuskulatur. Bei Einspritzung ins Unterhautzellgewebe erfolgt das Erbrechen viel leichter als vom Magen aus, da der Angriffspunkt unseres Mittels ein zentraler ist. Bei größeren Dosen werden außer dem Brechzentrum auch andere Zentren des Gehirns und des verlängerten Markes mit in Erregung versetzt. Der Tod erfolgt unter Umschlagen der Erregung des Atemzentrums in Atemlähmung. Ueber die Wirkung des Apomorphins als Expektorans werden wir später reden. Bei Einklemmung eines Fremdkörpers im Oesophagus, wo naturgemäß die übrigen Brechmittel nicht gegeben werden können, und bei Vergiftungen, wo der Patient bereits somnolent ist und nicht mehr schlucken kann, hat das Apomorphin schon sehr oft Ausgezeichnetes geleistet. — Nach Versuchen an Tieren sollte auch das Lobelin sich wie das Apomorphin als subkutanes Emetikum verwenden lassen; die Pharmakotherapie hat an diesem Mittel jedoch eine andere Wirkung entdeckt; wir werden es als Antiasthmatikum später zu besprechen haben.

3. Von **Volksbrechmitteln,** welche aus irgend einem Grunde bemerkenswert sind, nenne ich die folgenden: Der frische Saft des Mauerpfeffers, Succus Sedi recens, von Sedum acre (Crassulac.), wirkt kräftig emetisch und wird in Deutschland und anderen Ländern vom Landvolke z. B. bei Kindern mit Diphtheritis vielfach angewandt. Für die Apotheke eignet sich dieses Mittel nicht, da es beim Trocknen seinen scharfen Geschmack und seine brechenerregende Kraft verliert. Auch junge Holunderrinde sowie Faulbaumrinde machen im frischen Zustande Erbrechen und werden dieser Wirkung wegen vom Volke verwandt, während sie nach dem Trocknen diese Eigenschaft verlieren. Die

Faulbaumrinde wird beim Trocknen zu einem wertvollen Abführmittel und wird deswegen später genauer besprochen werden. Senfmehl (vergl. S. 405), geschabter Rettich oder Meerrettich (vergl. ebenda) wirken nicht nur auf die Haut, sondern selbstverständlich schon in viel kleineren Dosen und viel rascher auf die Schleimhaut des Magens reizend und können daher im Notfalle als Brechmittel verwandt werden. Das Volk benutzt sie gerade mit dieser Indikation mit Vorliebe. Analog wurde auch der Haselwurz, d. h. der Wurzelstock von Asarum europaeum (Aristolochiac.), jahrhundertelang angewandt; über das darin vorhandene diuretische Asaron wurde schon S. 370 geredet. In der Wurzel des wohlriechenden Veilchens, Viola odorata (Violac.), ist ein Alkaloid, Violin genannt, enthalten, welches allerdings ein Brechmittel ist. In dem von Kneipp gegen Keuchhusten empfohlenen Veilchenblättertee ist dasselbe jedoch höchstens in Spuren enthalten.

XIII. Brechwidrige Mittel.

Definition und Wirkungsweise. Die Antemetika oder brechwidrigen Mittel, welche bei mehrmals sich wiederholenden und bei habituellem vollkommenen oder unvollkommenen Erbrechen in Betracht kommen, wirken keineswegs ebenso einheitlich wie die Brechmittel. Während es dort nur die zwei Unterabteilungen der Magenbrechmittel und der Gehirnbrechmittel gibt, müssen hier weit mehr Unterabteilungen unterschieden werden, da das Erbrechen, dessen Eintritt verhindert werden soll, von sehr verschiedenen Organen ausgehen und sowohl akute als chronische Ursachen haben hann. Der erste und einfachste Fall liegt da vor, wo das Erbrechen wie bei den Magenbrechmitteln von Reizung der Magenschleimhaut bedingt wird. Diese Reizung kann akut hervorgerufen werden durch Aufnahme von zu viel Speise, zu unverdaulicher, zu stark reizender, verdorbener, mit Brechmitteln etc. versetzter Speise. Die Reizung kann aber auch subakut oder chronisch sein und ihre Ursache in chronischem Magenkatarrh, Dyspepsia acida, Magengeschwür, Magenerweiterung, Potatorium, endlich auch in Ausscheidung lokal reizender Stoffwechselprodukte oder Gifte durch die Magenschleimhaut haben. In den genannten akuten Fällen hebt oft schon Entfernung des reizenden Mageninhaltes und halbtägiges Hungern, oft auch mehrmaliges Ausspülen des Magens das Erbrechen für immer auf. Bei später erfolgender neuer Speiseneinfuhr muß natürlich mit Vorsicht verfahren werden. Bei chronischen Fällen bleibt auch nach der Entleerung und Auswaschung des Magens noch Neigung zum Erbrechen zurück. Hier kommen Eispillen, Sekt, lokale Anästhetika, Adstringenzien etc. zur Verwendung. Das Erbrechen kann aber zweitens auch von anderen Schichten der Magenwandungen ausgehen, namentlich von der Submukosa und der Serosa. Die in der Submukosa verlaufenden sensiblen Fasern werden von Geschwüren, Narben und

Tumoren, welche über die Schleimhaut hinaus in die Tiefe greifen, oft gereizt und können sehr heftiges Erbrechen hervorrufen. Dasselbe geschieht bei peritonitischer Reizung des serösen Magenüberzugs bei allgemeiner oder lokaler Peritonitis, denn auch in und unter dieser Serosa verlaufen sensible Nerven. Bei Magenkrebs fehlt Erbrechen fast nie. Drittens kann das Erbrechen von anderen Teilen des Magendarmkanales ausgehen, also vom Duodenum, von beliebigen Dünndarmschlingen, vom Processus vermiformis und vom Kolon. Das im Duodenum sitzende Duodenalgeschwür hat für die Entstehung von habituellem Erbrechen dieselbe Bedeutung wie das runde Magengeschwür. Die verschiedenen Dünndarmschlingen geben namentlich bei Koprostase, innerer Einklemmung, bei Hernien und bei Peritonitis leicht Anstoß zu reflektorischem Erbrechen, ja selbst zu Koterbrechen. Wo die Koprostase lediglich auf Darmatonie beruht, passen Mittel, welche den Darm zur Zusammenziehung bringen, vor allem das Physostigmin. Bei reflektorischem Darmspasmus und bei durch Koprostase veranlaßter reflektorischer Antiperistaltik paßt das umgekehrt wirkende, die Reflexperistaltik ausschaltende und die motorischen Darmganglien paralysierende Atropin. Von Infektionskrankheiten, welche den Darm mit betreffen, sind z. B. Cholera asiatica und Cholera nostras zu nennen; bei allen diesen kann vom Darmkanal ausgehendes Erbrechen in unangenehmster Weise auftreten. Auch Darmwürmer geben namentlich bei Kindern leicht Veranlassung zu Vomitus. Typhlitis, Perityphlitis und Appendizitis bewirken wie allgemeine Peritonitis sehr häufig Erbrechen. Viertens können Erkrankungen anderer Unterleibsorgane auf reflektorischem Wege durch Reizung sensibler Nerven zu Erbrechen führen, so namentlich Nierensteinkolik, Gallensteinkolik, entzündliche Erkrankungen der inneren Genitalien, Abdominaltumoren. Fünftens kommt die Schwangerschaft in Betracht. Die Hyperemesis gravidarum zwingt manchmal zu Erweiterung des Muttermundes, ja zu künstlicher Frühgeburt. Sie beruht z. T. auf mechanischer Dehnung und damit verbundener Reizung der sensiblen Nervenenden des Bauchfellüberzugs der Gebärmutter; in anderen Fällen liegt Endometritis oder eine Autointoxikation vor. Auch hysterische Disposition kann schuld sein. Sechstens gibt es Krankheiten des Zentralnervensystems, welche Erbrechen veranlassen können; ich nenne als solche zunächst Basilar- und Cerebrospinalmeningitis, Tumoren innerhalb der Schädelkapsel, Ergüsse, Hirnanämie, Tabes dorsalis. Die mit der letztgenannten Krankheit zusammenhängenden, stets mit Erbrechen verbundenen Crises gastriques, welche sich über Jahre hinziehen können, scheinen durch anatomische Veränderungen an den Vaguswurzeln bedingt zu sein. Ob die mit so überaus unangenehmem Erbrechen verbundene Seekrankheit lediglich vom zentralen Nervensystem oder

reflektorisch von den Unterleibsorganen ausgeht, ist nicht sicher. Das Erbrechen nach langdauernden Narkosen scheint teils vom Gehirn auszugehen, teils durch Verschlucken des reichlich abgesonderten Speichels hervorgerufen zu werden. Wenig Positives wissen wir von dem Erbrechen bei der Migräne. Von psychischen Vorgängen im Gehirn, die zu Erbrechen führen können, ist die Empfindung des Ekels zu erwähnen. Gerade das Umgekehrte ist der Fall bei dem — allerdings nur selten beobachteten — ruminatorischen Erbrechen, wobei Menschen anfangs absichtlich, später auch unabsichtlich wohlschmeckende Speisen aus dem Magen wieder in den Mund befördern, um die Geschmacksempfindung nochmals zu haben. Wir kommen siebentens zum Erbrechen infolge von Hirnanämie, wie es z. B. nach großen Blutverlusten und bei schwerer Chlorose vorkommt. Achtens können Blutkrankheiten zu Emesis führen. Hierher gehören größere Blutverluste und alle Vorgänge, welche zu rascher Auflösung von roten Blutkörperchen oder zu Bildung von Methämoglobin führen. Neuntens kann jede Form von hohem Fieber bei Kindern Erbrechen, wohl vom Brechzentrum aus, auslösen. Zehntens sind fast alle Gifte im stande Erbrechen zu erregen und zwar z. T. sowohl bei akuter als bei chronischer Form der Vergiftung. Auch bei der Entziehungskur der Morphinisten und Kokainisten ist Erbrechen häufig. Bei allen genannten Krankheiten und Vergiftungen besteht unsere Therapie darin, daß wir entweder die Ursache des Erbrechens beseitigen oder den Reflexbogen, welcher zum Zustandekommen desselben nötig ist, an irgend einer Stelle in seiner Funktionsfähigkeit abschwächen.

Eine **Methodik der Untersuchung** unserer Mittel existiert nicht, da die Bedingungen, unter denen sie in praxi zur Wirkung gelangen, an Tieren kaum oder gar nicht hervorgerufen werden können. Wir sind daher in der traurigen Lage, lediglich am kranken Menschen durch „Ausprobieren" die Mittel studieren zu können.

Die **Indikationen** unserer Mittel ergeben sich aus den aufgezählten Krankheiten von selbst.

Kontraindiziert sind sie da, wo das Erbrechen nur eine Selbsthilfe der Natur ist, um den Magen von unpassendem Inhalte zu befreien.

Formen der Darreichung. Unsere Mittel werden innerlich und subkutan, aber nur selten äußerlich verabfolgt. Von den zu innerlichem Gebrauche dienenden Formen werden die flüssigen bevorzugt.

Die **Mittel im einzelnen** zerfallen in sehr heterogene Untergruppen:

1. **Uneigentliche Mittel als Antemetika.** Von chirurgischen Operationen ist die Laparotomie bei Gallensteinen, Nierensteinen, Extrauteringravidität, Peritonitis, Typhlitis, Perityphlitis, innerer Einklem-

mung etc. oft nicht zu umgehen. Von geburtshilflichen Eingriffen ist die vorsichtige Dehnung des Muttermundes und die Einleitung der Frühgeburt, ja selbst des künstlichen Abortus zu nennen. Von weniger heroischen Maßnahmen nenne ich die ohne blutige manuelle Operation auszuführende Expression der durch Verlegung des Gallenganges stark vergrößerten Gallenblase und die Auswaschung des Magens, z. B. bei Magendilatation und bei Vergiftungen. Bei Anämischen genügt manchmal schon horizontale Lagerung, um fortwährende Brechneigung zu bekämpfen. Bei Peritonitis wirkt Auflegen einer Eisblase auf den Bauch brechwidrig; bei Kindern mit hohem Fieber erreicht man dasselbe durch Kühlen des Kopfes. Auch Eispillen wirken brechwidrig. Man versteht darunter pillengroße Eisstückchen, welche von Zeit zu Zeit in den Mund genommen werden und deren Schmelzwasser geschluckt wird. Warme Bäder setzen nicht selten die Brechneigung herab. Ernährung per anum ist bei akuten schweren Magenkrankheiten oft das beste Mittel gegen das Erbrechen. Geht man dann nach einiger Zeit wieder zur Ernährung per os über, so sind zunächst solche Speisen zu wählen, welche den Magen möglichst wenig belästigen. Von Säuglingen mit Brechdurchfall pflegt Mutter- bezw. Ammenmilch am besten vertragen zu werden, selbst wenn vorher bei Kuhmilchdarreichung das heftigste Erbrechen bestand.

2. **Lokale Reizmittel als Antemetika.** Hierher gehört die Auflegung von Senfteigen auf die Magengegend, falls die Ursache des Erbrechens lediglich im Magen sitzt; hierher die Bepinselung der Portio und des Cervikalkanales mit Jodtinktur beim unstillbaren Erbrechen der Schwangeren; hierher die innerliche Darreichung von Jodtinktur, einige Tropfen unter ein Glas Wasser, schluckweise zu trinken, z. B. bei den Crises gastriques. Bei der sehr beliebten Darreichung von kleinen Schlucken von gut gekühltem Sekt will man die Ueberempfindlichkeit der Magennerven gleichzeitig durch Kälte, starken Alkohol und Kohlensäure herabsetzen. Daß Alkohol, Kohlensäure und freies Jod zu den Anaesthetica dolorosa gehören, geht aus dem S. 416 Gesagten hervor und erklärt die Wirkung dieser Mittel gegen Brechneigung. Ueber Argentum nitricum wird weiter unten gesprochen werden.

3. **Entleerungsmittel des Magendarmkanales als Antemetika.** Wo die Ursache des Erbrechens in abnormem Inhalte des Magens zu suchen ist, da kommen Brechmittel und Auswaschungen des Magens in Betracht. Wo der reizende Inhalt im Darm sitzt, da passen Abführmittel. Wo es sich nur um eine Erschlaffungskoprostase handelt, da paßt das Physostigmin, über das bei den Abführmitteln und bei den Augenmitteln geredet werden wird.

4. **Lokale Anästhetika als Antemetika** zu verwenden, ist, falls die Ursache des Erbrechens in Hyperästhesie der Magenschleimhaut liegt, möglich und sehr beliebt. Drei dolorose Anästhetika, nämlich Jod, Kohlensäure und Alkohol, wurden schon erwähnt; von echten primären Anästhetika muß das Kokain und eine ganze Anzahl seiner Ersatzmittel, wie z. B. das Anästhesin, genannt werden. Letzteres wirkt bei Kardialgie oft vortrefflich antemetisch.

5. **Narkotika und Antineuralgika als Antemetika.** In vielen Fällen wirken Morphin, Opium und Bromkalium, namentlich bei dem sogenannten Erbrechen aus reizbarer Schwäche, recht gut. Die Antineuralgika passen namentlich bei migränischem Erbrechen.

6. **Häutchenbildner als Antemetika** kommen namentlich bei katarrhalischen und anderen Schleimhautdefekten des Magens in Betracht. Von den S. 212—215 aufgezählten hebe ich besonders Argentum nitricum und Bismutum subnitricum als besonders häufig angewandt hervor. Von ersterem gibt man 0,01, 3mal täglich, in Wasser gelöst, in den leeren Magen ein; letzteres wurde in 10—20mal größeren Dosen als Schüttelmixtur oder Pulver unter Zusatz kleiner Mengen von Morphin mehrmals täglich, namentlich bei Kardialgie, gegeben; langsam nur wird es durch andere Wismutpräparate verdrängt. Cerium oxalicum und nitricum werden in England und Nordamerika bei Vomitus gravidarum in Dosen von 0,05 mehrmals täglich in Pulverform gegeben; die deutschen Kliniker verhalten sich diesen zwei Mitteln gegenüber mit Recht sehr skeptisch; die Pharmakologie kennt nur schädliche Wirkungen der Cerpräparate. Von den gerbsäurehaltigen Adstringenzien wird namentlich schwarzer Kaffee oft angewandt.

7. **Stomachika und Digestiva als Antemetika** kommen bei chronischen Leiden des Magens in Betracht. Bei Vomitus matutinus der Potatoren passen die Amara, beim Vomitus der Morphiumentziehungskur das Bruzin, bei Verdacht auf Karzinom die Kondurangopräparate, in vielen anderen Fällen die Alkalien und alkalischen Erden.

8. **Exzitanzien als Antemetika** passen da, wo das Erbrechen Symptom eines Kollapses ist. Dies gilt z. B. für die Seekrankheit. Atropinum sulfuricum paßt außerdem, wie aus dem S. 342—343 Gesagten hervorgeht, ganz spezifisch bei krampfhaften Formen von Ileus. Mehr als 50 Fälle liegen in der Literatur vor, wo es das Messer des Chirurgen überflüssig machte. Das im gleichen Sinne wirkende Extractum Belladonnae hat schon der alte Chirurg Theden 1788 aufs wärmste beim damals sogenanntem dynamischen Ileus empfohlen.

XIV. Abführmittel.

Definition und **Benennung.** Die Abführmittel sollen ohne Magenbelästigung mühe- und schmerzlose, nicht zu selten erfolgende Entleerung des Darminhaltes per anum bewirken. Sie sind eine der ältesten Gruppen der innerlichen Arzneimittel; sie waren schon zu prähistorischen Zeiten in Gebrauch. Bei den alten Griechen war daher noch im klassischen Zeitalter das Wort für „innerliche Arznei einnehmen" im engeren Sinne identisch mit „Abführmittel gebrauchen"; beides wurde durch φαρμακεύειν ausgedrückt. In der Sprache der wissenschaftlichen Medizin sind im Laufe der Zeit sehr viele Ausdrücke für Abführmittel und einzelne Gruppen derselben aufgekommen. An die Vorstellungen des hippokratischen Zeitalters lehnt sich das Wort Kathartika, d. h. „Reinigungsmittel" an, denn man glaubte damals, daß man durch Abführen den ganzen Körper mit allen seinen Säften von Krankheitsstoffen reinigen könne. Die Lateiner drückten dies durch Purgantia aus. Zwei weitere Namen, welche andeuten, daß unsere Mittel den „Kot nach außen befördern", sind

Ekkoprotika (griech.) und Evacuantia (lat.). Als Leiberöffnungsmittel nennt man sie Aperientia (lat.). Die Bezeichnung Drastika (griech.) bezeichnet etwa „durchschlagende", d. h. starke Abführmittel. Den Gegensatz dazu bilden der Etymologie nach die Laxantia (lat.), d. h. „leiberweichenden" oder die Lenitiva, d. h. „milden" Abführmittel. Unter Carminativa (vom lateinischen carminare, krempeln, reinigen) verstand und versteht man diejenigen Abführmittel, welche zur „Entleerung von Darmgasen" Anlaß geben. „Schleimentleerende" nannte man altgriechischer Tradition zufolge Phlegmagoga; „galleentleerende" wurden Cholagoga, „wässerige Stühle machende" Hydragoga und unter Verkleinerung der Milz „schwarze Galle abführende" Melanagoga genannt. Natürlich geben derartige Unterscheidungen leicht zu Spitzfindigkeiten Anlaß. Die zu den genannten Zwecken von den Alten benutzten Abführmittel verursachten zum großen Teile gleichzeitig Erbrechen. Die jetzige Medizin verwirft natürlich alle Abführmittel, welche derartige Nebenwirkungen haben. Jahrhundertelang wurden die Abführmittel bei den verschiedensten Krankheiten und in viel zu großen Dosen angewandt. Auf diejenigen Aerzte, welche noch jetzt so handeln, hat man den Spottnamen „Darmfeger" gemünzt. Unsere Mittel berühren sich mit den S. 498—517 besprochenen Stomachika und Digestiva, so daß eine scharfe Grenze jenen gegenüber gar nicht gezogen werden kann. Die Cholagoga können sowohl zu den Digestiva als zu den Abführmitteln gerechnet werden. Wir haben sie dort bereits mit abgehandelt.

Vorkommen in der Naturheilung. Unser Organismus besitzt eine ganze Anzahl „physiologischer Abführmittel", deren Variation und Nachahmung die künstlichen Abführmittel sind. Als physiologische Abführmittel dienen z. B. einige sich im Darm bei der Verdauung bildende Stoffe wie Zucker, Albumosen, Wasserstoff, Sumpfgas, Kohlensäure, Schwefelwasserstoffgas, Methylmerkaptan. Demselben Zwecke dienen einige Sekrete wie Galle und Darmsaft.

Wirkungsweise. Ein richtiges Verständnis für die Abführmittel kann nur erzielt werden, wenn man sich vorher die Faktoren der normalen Stuhlbildung und -entleerung klargemacht hat. Die Stuhlbildung setzt voraus, daß genügende Mengen nicht resorbierbarer Nahrungsmittelteile wie Zellulose, Kerne, Schalen, Sehnen, Schwarten etc., beim Essen mit aufgenommen sind. Zu diesen liefert der obere Magendarmkanal als Zutat die Sekrete der Verdauungsdrüsen, wobei aus der Salzsäure des Magensaftes und dem Alkali des Darmsaftes freie Kohlensäure und durch Eiweißverdauung Albumosen gebildet werden. Der untere Darmkanal liefert

die normalen Darmbakterien, welche Schwefelwasserstoff, Sumpfgas, Methylmerkaptan und weitere Kohlensäure liefern. Die Wasserresorption soll erst im Dickdarm erfolgen, aber nicht den Kot steinhart machen. Nun erst kommen wir zu den Faktoren der Stuhlentleerung. In nervöser Hinsicht beeinflußt zunächst die Hirnrinde die Darmbewegungen; so erklärt es sich, daß Angst und Schreck unfreiwillige Kotentleerung hervorrufen und Melancholie, Stupor und Abulie zur hartnäckigsten Stuhlverhaltung führen können. Weiter gehen vom Vagus Aeste an alle Darmabschnitte und stehen zur Motilität derselben in Beziehung; das gleiche gilt vom Splanchnicus major und minor des sympathischen Nervensystems. Mit den genannten Nerven hängen gewisse untergeordnete Zentren zusammen, welche sich teils in und neben den Nebennieren, teils im Auerbachschen und Meißnerschen Plexus der Darmwandungen finden. Ein Teil der genannten Nervenapparate hängt in seiner Tätigkeit in hohem Grade von der Gewöhnung ab; so erklärt es sich, daß manche Menschen immer ungefähr zu derselben Morgen-, Mittags- oder Abendzeit Stuhldrang bekommen, während die übrige Zeit des Tages und der Nacht über der untere Dickdarm still liegt und nicht die geringsten Impulse zu Kotentleerung empfunden werden. Die Empfindung, daß Kotentleerung vorgenommen werden soll, erhalten wir nicht nur durch das Gefühl der beginnenden Mastdarmbewegungen, sondern auch durch das Gefühl der Mastdarmfülle, welches hauptsächlich durch die sensiblen Nerven der Mastdarmschleimhaut vermittelt wird. Bei Patienten mit Dickdarmdilatation sowie nach Gebrauch von Morphium und Opium kann das Bewußtsein, daß reichliche Mengen von fertigem Kot vorhanden sind, vollständig verloren gehen, da die Darmschleimhaut an der erweiterten Stelle das Gefühl für den Druck des Kotes verloren hat. Solche Menschen klagen oft gar nicht über Verstopfung, und erst eine genaue objektive Untersuchung ergibt, daß sie Abführmittel dringend nötig haben, und daß der Kot bereits steinartig eingedickt ist. Selbstverständlich gehören zur normalen Kotentleerung willkürliche und unwillkürliche Muskelbewegungen; erstere allein genügen meist nicht, um einen Stuhl zu stande zu bringen, letztere aber, wenn sie heftig sind, wohl. Diese unwillkürlichen, die Kotentleerung zum mindestens einleitenden Bewegungen gehören zur Peristaltik, deren wir schon beim Magen Erwähnung taten, und die über den ganzen Darmkanal von oben nach unten hin fortlaufen soll. Je schneller sie den Speisebrei ad anum befördert, desto dünner und reichlicher fällt ceteris paribus der Stuhl aus; somit wirken alle Momente, welche die Peristaltik vermehren, abführend, und umgekehrt machen alle die Peristaltik vermindernden Momente Hartleibigkeit. Da die wasseraufsaugende Kraft

besonders den Dickdarmwandungen zukommt, so ist klar, daß die Kotkonsistenz besonders von der Zeitdauer des Aufenthaltes im Dickdarme abhängig ist, und daß bei der oben erwähnten Stagnation des Kotes im abnorm erweiterten Dickdarm manchmal geradezu steinharte Massen sich bilden. Diese können nur durch Maßnahmen zu Tage gefördert werden, welche einer unter Kunsthilfe erfolgenden Geburt nicht unähnlich sind. Manche Familien sind nun leider mit schwacher Dickdarmperistaltik erblich belastet, andere wieder mit zu leicht erregbaren Darmbewegungen. Alle Formen der Hartleibigkeit, welche auf Mangelhaftigkeit der Darmbewegungen und, was damit sich meist deckt, auf Erschlaffung der Darmwandungen beruhen, werden als atonische Konstipation bezeichnet. Ihnen gegenüber steht die viel kleinere Gruppe von spasmodischer Konstipation, bei der das Darmlumen krampfhaft verengt ist. Das bekannteste Beispiel dafür bietet die chronische Bleivergiftung. Diese Gruppe muß natürlich umgekehrt behandelt werden als die vorige. Eine dritte Gruppe bildet die Fälle von mechanischer Konstipation, beruhend auf Abknickung, Einklemmung, Druck durch einen Tumor oder den schwangeren Uterus etc. Eine vierte Gruppe bildet die Fälle von reflektorischer Konstipation, wo durch ein schmerzhaftes Leiden am Anus, z. B. durch eine Fissur oder einen entzündeten Hämorrhoidalknoten reflektorisch die Darmbewegung gerade in dem Augenblicke gehemmt wird, wo sie die Ausstoßung des fertig geformten Kotes vollziehen will. Hier sind lokale Anästhetika am Platze.

Unter den die Darmbewegungen auslösenden Reizen spielt der durch das Volumen und das Gewicht des Speisebreies bewirkte Reflex eine Hauptrolle. Man hat irrtümlich gelegentlich die Meinung ausgesprochen, daß eine Nahrung, welche quantitativ im Darm resorbiert werde, die allerbeste sein müßte. Dies ist jedoch ganz und gar nicht der Fall und zwingt uns, nicht nur vom Volumen und Gewicht der aufgenommenen Nahrung, sondern auch vom Volumen und Gewicht des unverdaut und unresorbiert bleibenden Rückstandes derselben zu sprechen. Das Volumen und Gewicht dieses Rückstandes, welches beim Zustandekommen des normalen Stuhles wesentlich mitspricht, ist nämlich nicht etwa für gleiche Gewichtsmengen verschiedener Nahrungsstoffe sich gleich, sondern außerordentlich verschieden. Die Tiermedizin hat für diejenigen Nahrungsmittel, welche wie die Zellulose besonders viel unverwertbaren Darmrückstand liefern, schon längst den Ausdruck „Rauhfutter“ eingeführt; in der Pharmakotherapie und klinischen Medizin fehlt ein entsprechender Ausdruck. Dieses Rauhfutter hat die fünffache Aufgabe: 1. das Volumen des Darminhaltes bedeutend zu vermehren, 2. die Darmwandungen beim Vorbeistreichen in milder Weise zu reizen und dadurch Bewegungen und Darmsaftabsonderung auszu-

lösen, 3. die von den Darmwandungen fortwährend abgegebenen schädlichen Stoffwechselendprodukte von der Schleimhaut „abzuscheuern“, 4. die giftigen Produkte der Eiweißfäulnis zu verdünnen, 5. die an sich oft teerartig zähe Konsistenz des Darminhaltes zu lockern und dadurch das Eindringen der verdauenden Darmsäfte zu ermöglichen. Dazu trägt unter anderem auch der Umstand mit bei, daß das Rauhfutter leicht der Sumpfgasgärung unterliegt. Die dabei sich bildenden, das Volumen wesentlich vermehrenden zahllosen kleinen Blasen durchsetzen und lockern den Brei ähnlich wie die Kohlensäureblasen den Brotteig. Für Menschen- und Tiermedizin gleichmäßig gilt daher der Satz, daß das Fehlen von Rauhfutter zu Verstopfung und katarrhalischer Darmerkrankung, ja Darmentzündung, und unter Umständen zur Bildung schädlicher Fäulnisprodukte im Darm führt, während die Vermehrung desselben in richtiger Auswahl nicht nur die Darmfäulnis reguliert, die verdauende Kraft des Darmes fördert, die Anzahl der Stühle vermehrt und ihr Zustandekommen erleichtert, sondern auch die exkrementellen Darmwandausscheidungen wegfegt, sie verdünnt und nach außen mitnimmt. Die Abführmittel können die Rolle des Rauhfutters z. T. mit übernehmen und umgekehrt. Die Anwesenheit des Speisebreies im Magendarmkanal bedingt das Auftreten eines weiteren Faktors, der für das Zustandekommen des normalen Stuhles von Belang ist, nämlich des Wassergehaltes der Verdauungssekrete. Schon der Mund und Magen haben die Aufgabe, die Speisen, falls sie zu konsistent sind, durch Speichel und Magensaft zu verdünnen; demselben Zwecke dienen auch der Pankreassaft, die Galle und der Darmsaft. Daß alle diese Flüssigkeiten nebenbei erweichend und zerteilend auf die Fetzen und Stücke des Speisebreies wirken und durch ihre spezifischen Bestandteile Eiweiße, Kohlehydrate und Fette umwandeln, können wir hier unerwähnt lassen. Von den spezifisch darmbewegend wirkenden Bestandteilen der Sekrete und der Verdauungsprodukte wurde schon oben (S. 535) geredet. Da die Galle die wichtigsten darmbewegenden Bestandteile, nämlich die Gallensäuren und das Cholin enthält, so ist klar, daß Gallenabschluß, wie er bei Ikterus besteht, Obstipation macht. Während alle bisher genannten, am Zustandekommen des normalen Stuhles beteiligten Faktoren im Darm selbst vorhanden sind und wirken, sind jetzt noch die Bewegungen der den Bauchraum umschließenden Muskeln als beim Zustandekommen des normalen Stuhles ebenfalls beteiligt zu nennen. Besonders gilt dies von der Muskulatur der Bauchdecken. So kommt es, daß Stillsitzen oder Liegen die Darmentleerung beeinträchtigt, während jede Art der Bewegung des Unterkörpers, ja selbst schon Sprechen, sie begünstigt. Für die Ausstoßung der Flatus, welche den nicht resorbierten Rest der Darmgase bilden, sind Geh-

bewegungen, Treppensteigen etc. besonders förderlich. Kleine Kinder bedürfen zur Entleerung der Darmgase oft der Kunsthilfe.

Einteilung. Vom rein theoretischen Standpunkt aus kann man der Wirkungsweise nach die Abführmittel in folgende Gruppen einteilen:

1. Physikalisch-mechanisch wirkende, die teils das Volumen oder Gewicht des Darminhaltes vermehren, teils die Wandungen des Dickdarmes schlüpfrig machen, teils die Koteindickung hindern.
2. Sekretionanregende.
3. Schleimhautreizende und dadurch indirekt Peristaltik machende.
4. Direkt die motorischen Apparate erregende.

Vom praktisch-pharmakotherapeutischen Standpunkte aus lassen sich nach der Intensität der Wirkung drei Klassen unterscheiden.

1. Mittel, deren wirksames Prinzip in reiner Form schon in Dosen unter 0,1 g wirkt, heißen starke Abführmittel oder Drastika. In größeren Dosen machen sie leicht Darmentzündung und störende Hyperämie der weiblichen inneren Genitalien.
2. Unter mittelstarken versteht man solche, die in Dosen bis zu 10,0 gegeben werden. Meist bezeichnet man sie mit den Ausdrücken Laxantia oder Purgantia.
3. Mittel, welche in noch größeren Dosen gegeben werden, milde Abführmittel, Lenitiva oder Apertiva.

Ueber die etymologische Bedeutung aller dieser Namen ist oben bereits das Nötige gesagt worden. Diese Einteilung, welche natürlich in mancher Beziehung mangelhaft ist, bezieht sich zunächst auf einmalige Darreichung; bei wiederholter Gabe werden einige Mittel in ihrer Wirkung weit heftiger. Man pflegt wohl auch zu sagen, daß die milden Mittel nur schnelleren Stuhl machen, die mittelstarken flüssigen, und daß die Drastika auch Würmer etc. mitnehmen; indessen entspricht diese Behauptung keineswegs immer der Wirklichkeit.

Nach dem Angriffspunkt hat man Dünndarmabführmittel, Dickdarmabführmittel und Leberabführmittel unterscheiden zu können geglaubt. Die milden sollten den Dünndarm bewegen, die starken den Dickdarm; indessen entspricht auch diese Vorstellung nicht ganz der Wirklichkeit. Hinsichtlich der Leberabführmittel tut man gut, zwei verschiedene Klassen zu unterscheiden: die einen vermehren die Absonderung der Galle und wirken dadurch abführend; die anderen wirken auf die Menge der Galle überhaupt nicht ein, aber sie bedürfen, da sie schwer löslich sind, der emulgierenden und

lösenden Beihilfe der Galle, um zur vollen abführenden Wirkung zu gelangen.

Vom Standpunkte der Naturwissenschaften aus kann man animalische, vegetabilische, mineralische und künstliche Abführmittel unterscheiden. Von den vegetabilischen gehören die wichtigsten in die Familien der Rhamnaceae, Liliaceae, Berberidaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae und Euphorbiaceae. Vom chemischen Standpunkte aus gehören unsere Mittel teils zu den anorganischen Salzen, teils zu den Salzen organischer Säuren, teils zu den Harzsäuren, teils zu den Fetten, teils zu den Alkaloiden, teils zu den Glykosiden, teils sind es Oxymethylantrachinonderivate.

Nebenwirkungen. Erbrechen gehörte im Altertume zu den gewöhnlichen Begleiterscheinungen der damaligen Abführmittel. Wir merzen heutzutage diejenigen, welche Erbrechen erregen, immer mehr und mehr aus. Immerhin kommt es doch noch als Nebenwirkung vor. Noch häufiger ist wenigstens Nausea. Soweit diese lediglich auf dem schlechten Geschmacke des betreffenden Mittels beruht, wie z. B. beim Rizinusöl, kann man dem Uebelstande durch Einschließen z. B. in Gelatinekapseln leicht abhelfen. Nicht selten geht die Nausea aber vom Magen aus und erfordert dann Einschluß des Mittels in Dünndarmkapseln oder in mit schwer löslich machenden Ueberzügen versehene Pillen. Natürlich muß der Arzt sich unter allen Umständen durch häufige Kotbesichtigungen davon überzeugen, ob diese Pillen nicht etwa so unlöslich geworden sind, daß sie ungelöst per anum abgehen. Ein großer Teil derjenigen Patienten, welche Abführmittel nötig haben, leiden an solcher Schwäche der Verdauungsorgane, daß selbst Pillen ohne schwer löslich machenden Ueberzug nur sehr unvollkommen oder gar nicht gelöst werden. Es kann daher nicht genug davor gewarnt werden, Patienten, deren Stuhl man nicht kontrollieren kann, beliebige Abführmittel zu verordnen; ein Unwirksambleiben derselben gestattet keinen zwingenden Schluß auf die Unwirksamkeit des Mittels, sondern vielleicht nur auf die Unzweckmäßigkeit der Form. Besonders unter den fabrikmäßig hergestellten und dann jahrelang aufbewahrten finden sich steinharte, die auch der Darm Gesunder nicht zu lösen vermag. Solche unzweckmäßigen Pillen sind unter Umständen gefährlich: gerade für Abführpillen liegen Fälle vor, wo sich einige derselben im Wurmfortsatz einkeilten und dadurch die schwersten Störungen hervorriefen. Eine von sehr vielen Abführmitteln hervorgerufene Nebenwirkung besteht in Koliken. Da diese jedoch meist nichts weiter sind als der Ausdruck kräftiger Peristaltik, so kann man sie nicht beseitigen; man kann höchstens die Schmerzhaftigkeit derselben durch Zusatz kleiner Dosen von schmerzlindernden Mitteln etwas herabsetzen. Unter allen

Umständen tut man gut, dem Patienten gleich von vornherein zu sagen, daß etwa eintretende Koliken mit zu der Wirkung des Mittels gehören und den Beweis liefern, daß es seine Schuldigkeit zu tun angefangen hat. Unangenehme Störung der Nachtruhe, teils durch Koliken, teils durch Stühle, kommt vor, namentlich falls der Arzt zu ungeschickter Zeit oder in zu großer Dose das Mittel hat nehmen lassen. Alle Abführmittel, welche zahlreiche wässerige Stühle veranlassen, dicken das Blut ein und mindern dadurch die Harnabsonderung; störende Folgen hat dies jedoch meist nicht. Alle starken Abführmittel machen leicht Beckenhyperämie, die beim Manne gleichgültig ist, aber bei Frauen während der Menstruation und der Schwangerschaft ungünstig wirken kann. Wir kommen bei den Kontraindikationen auf diesen Punkt zurück. Je stärker ein Mittel abführend wirkt, desto mehr hindert es die Ausnutzung der Nahrung; es ist wünschenswert, namentlich die zu chronischem Gebrauche dienenden Abführmittel so zu dosieren, daß sie zwar Stuhl machen, aber die Ausnutzung der Nahrung nicht hindern. Die starken Abführmittel machen bei unvorsichtigem Gebrauche leicht Darmkatarrh; man mache es sich daher zur Regel, immer mit den mildesten anzufangen und stärkere ohne Not überhaupt nicht zu verwenden. Bei fast allen Abführmitteln tritt bei längerem Gebrauche Gewöhnung und daher Herabgehen der Wirksamkeit ein. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, bei Patienten mit habitueller Obstipation mit den Mitteln von Zeit zu Zeit zu wechseln. Fast alle Abführmittel hinterlassen, wenn sie einige Zeit benutzt worden sind und nun plötzlich ganz ausgesetzt werden, eine Neigung zu Verstopfung, gegen die man dann entweder mit einem milderen Mittel oder diätetisch vorgehen muß. Kalomel und die verdächtige Gruppe der subkutanen Abführmittel machen bei wiederholter Anwendung leicht Albuminurie und Zylinderurie. Rotfärbung des Harnes kommt nach reichlichem Gebrauche von Oxymethylantrachinonderivaten vor; aber diese Rotfärbung hat nichts mit dem Blutfarbstoff zu tun, sondern beruht auf Ausscheidung von Chrysophansäure.

Methodik der Untersuchung. In einer ersten Versuchsreihe bestimmt man nach den Regeln der Physik das osmotische Aequivalent des Mittels, fall dieses wasserlöslich ist. Namentlich in die Abführwirkung der Neutralsalze kann man mit Hilfe solcher Versuche einen gewissen Einblick bekommen, indem diejenigen, welche starke Osmose veranlassen, auch stark wirken. Es empfiehlt sich das Mittel dabei teils in konzentrierten, teils in verdünnten Lösungen anzuwenden. Als trennende Membran ist teils Pergamentpapier, teils tierische Blase oder Darmwand zu nehmen. Auf der anderen Seite der Membran ist teils

destilliertes Wasser, teils 0,75 %ige Kochsalzlösung, teils Blutserum anzubringen. Am Ende des Versuches ist nicht nur zu bestimmen, wie und wie rasch sich die Niveauverhältnisse und die Volumina beider Flüssigkeiten geändert haben, sondern auch, welche Veränderung der Zusammensetzung der Trockenrückstand beider erlitten hat.

Für die folgenden Versuchsreihen muß erklärend vorausgeschickt werden, daß die Darmbewegungen teils vom Großhirn (Angst), teils vom Vagus und Sympathikus, teils von den in den Darmwandungen gelegenen Nervenknoten, die wir wohl im Auerbachschen und Meißnerschen Plexus zu suchen haben, abhängen. Dadurch wird verständlich, daß ein herausgeschnittenes Darmstück noch geordnete Bewegungen machen kann. Vagus und Splanchnikus führen sowohl motorische als hemmende Fasern, und zwar der Vagus hauptsächlich bewegende, der Splanchnikus hauptsächlich hemmende Fasern. Diese dem Rückenmark entstammenden Hemmungsfasern des Splanchnikus werden peripher durch Erwärmen (Bokai) und durch Hungern (Jacobj) tonisch erregt. Atropin in minimalen Dosen lähmt wie Ueberhitzung die hemmenden Fasern des Sympathikus. In etwas größeren Dosen lähmt es auch die motorischen Fasern der Darmwandungen und in noch größeren auch die glatten Muskelfasern der Darmwandungen, oder es setzt deren Erregbarkeit wenigstens stark herab, so daß nur noch Erstickung wieder Bewegungen auszulösen vermag. Physostigmin reizt die vom Atropin gelähmten Nervenfaserenden, falls die Atropindose nicht zu groß war. Aehnlich, aber keineswegs identisch mit dem Physostigmin wirkt das Nikotin. Es macht in kleinen Dosen lokal appliziert heftige Darmbewegungen, ja Darmtetanus an der betreffenden Stelle. In zweiter Linie erregt es die hemmenden Fasern des Splanchnikus und verhindert dadurch die normalen Pendelbewegungen. Gleichzeitig macht es die Vagusreizung, die sonst stets Darmbewegung zur Folge hat, unwirksam. In größerer Dose lähmt es die Fasern des Sympathikus an der Stelle, wo sie durch die sympathischen Ganglien hindurchgehen. Alle durch Nikotin hervorgerufenen Bewegungserscheinungen am Darm werden durch Atropin schon in kleinen Dosen aufgehoben. Analoge Bewegungen rufen auch Pilokarpin, Arekolin, Muskarin und Blei hervor; auch diese Bewegungen werden von Atropin beseitigt.

Nach diesen Vorbemerkungen werden die weiteren Versuchsreihen verständlich werden.

In einer zweiten Versuchsreihe bringt man herausgeschnittene Dünndarmstücke von jungen Katzen oder Kaninchen sofort in auf 38° erwärmte, mit Sauerstoff durchströmte Ringersche Lösung und studiert die Beeinflußung der hier fortdauernden Darmbewegungen unter Einwirkung des teils von außen, teils von innen applizierten

Mittels. Werden die Bewegungen verstärkt, so prüft man, ob Atropin sie aufhebt.

Eine dritte Versuchsreihe bezieht sich auf überlebende Dünndarm- und Dickdarmstücke von verschiedenartigen geschlachteten Tieren. Man durchströmt diese Darmstücke samt ihrem Mesenterium sofort nach dem Tode im Wärmekasten mit lebenswarmem Blute unter gleichmäßigem Drucke und bringt das Mittel in wässeriger Lösung bei einigen Versuchen in das Darmlumen und bei anderen in viel kleineren Portionen in das Blut, wofern dies ohne Blutzersetzung möglich ist. Man beobachtet dann, ob Bewegungen des Darmabschnittes eintreten, welcher Art diese sind, ob Atropin sie sistiert und ob sie mit Ansammlung von Flüssigkeit im Darmlumen und grober Veränderung der Schleimhaut verbunden sind. Es empfiehlt sich, teils Darmstücke von Hunden, teils solche von Pflanzenfressern zu verwenden.

Eine vierte Versuchsreihe prüft, a) ob dem Mittel eine lokal reizende Wirkung auf die äußere Haut und auf Schleimhäute gesunder Tiere zukommt, und bei welcher Verdünnung diese in Wegfall kommt; b) ob es bei innerlicher und subkutaner Einführung schwerere Allgemeinerscheinungen und Veränderungen der Applikationsstelle und entfernter Organe hervorruft; c) wo und in welcher Form es zur Ausscheidung kommt. Daraus, daß ein Mittel subkutan oder intravenös schwere Vergiftungserscheinungen macht, darf noch lange nicht gefolgert werden, daß es innerlich ein unbrauchbares Abführmittel sei, denn die meisten Abführmittel werden überhaupt gar nicht oder nur sehr wenig resorbiert. Auch daraus, daß es intravenös zwar nicht giftig ist, aber auch nicht abführend wirkt, darf seine Unbrauchbarkeit nicht gefolgert werden. Hinsichtlich der Ausscheidung des Mittels ist besonders darauf zu achten, ob es nach Einführung ins Blut durch die Schleimhaut des Dickdarms oder Dünndarms eliminiert wird, und ob diese dabei grobe Veränderungen erleidet.

Eine fünfte Versuchsreihe prüft die Einwirkung des zunächst innerlich verabfolgten Abführmittels lediglich auf die Zahl, die Konsistenz und die Zusammensetzung der Kotentleerungen von Hunden, Katzen, Kaninchen und größeren Pflanzenfressern binnen je 24 Stunden. Ist der Erfolg positiv, so führt man bei denselben Tieren nach einiger Zeit das Mittel möglichst vorsichtig per anum ein und kontrolliert abermals die Stühle. Endlich spritzt man, falls das Mittel nicht lokal reizend noch sonstwie sehr giftig wirkt und sich in Wasser löst, kleine Mengen unter die Haut und beobachtet, ob auch jetzt Kotentleerungen, und zwar bei sonstigem Wohlbefinden, eintreten. Nur wenn die bisherigen Versuchsreihen unzweifelhaft ergeben haben, daß es sich um ein brauchbares Abführmittel handelt, ist es angezeigt, noch die folgenden Reihen vorzunehmen.

Eine sechste Versuchsreihe bezieht sich auf teils gefütterte, teils seit 2 Tagen hungernde kleine Hunde und Katzen, die man teils kurarisiert, teils tief narkotisiert hat. Nach Tracheotomierung und Eröffnung der Bauchhöhle bringt man sie in den Wärmekasten und beobachtet bei künstlicher Atmung, ob sich die Bewegungen und das Aussehen der Därme und des Mesenteriums unter Einwirkung des in verschiedener Weise beigebrachten Mittels ändern.

Eine siebente Versuchsreihe untersucht an Tieren mit Thiry-Vellaschen Darmfisteln a) bei Einführung des Mittels in die isolierte Darmschlinge, b) bei Einführung per os oder, falls dies angeht, unter die Haut, 1. ob sich im Inhalte der Darmschlinge etwas ändert, 2. ob diese Schlinge starke Peristaltik zeigt, 3. ob Peristaltik anderer Schlingen und Durchfall eintritt.

Eine achte Versuchsreihe bezieht sich auf größere Hunde, denen durch eine hohe Dünndarmfistel oder Magenfistel ein kleiner, an einem langen Gummischlauche befindlicher Gummiballon eingeführt wird. Nachdem man festgestellt hat, wie lange derselbe braucht, um bis zum Anus zu gelangen, und wie groß seine Geschwindigkeit in den verschiedenen Abschnitten des Darmes ist, wird derselbe Versuch unter Einwirkung des zu prüfenden Arzneimittels wiederholt und auf diese Weise festgestellt, welche Darmabschnitte sich stärker bewegen, und wie stark die Bewegungszunahme ist.

Eine neunte Versuchsreihe untersucht am Gallenfistelhund mit seit Monaten bestehender Fistel, a) ob das Mittel die Menge und Zusammensetzung der Galle ändert; b) ob es ebenso stark abführend wirkt, wie wenn die Galle nicht abgeleitet würde. Wirkt es, ohne die Galle zu vermehren, viel weniger stark als am intakten Hunde, so mischt man es mit Hundegalle und gibt es in Form von Dünndarmkapseln dem Tiere ein. Jetzt muß es wie am normalen Hunde wirken.

Eine zehnte Versuchsreihe bezieht sich auf den normalen Menschen. Der unter der Einwirkung des Mittels entleerte Kot muß wasserreicher sein als der normale Kot. Das Mittel kann in demselben unverändert oder verändert enthalten sein. Abgesehen von Kollern und mäßiger Kolik soll keinerlei Uebelbefinden auftreten. Erst wenn dies alles konstatiert ist, kommen Patienten und Patientinnen mit den verschiedensten Formen von Obstipation an die Reihe.

Indikationen. Unsere Mittel werden in folgenden Fällen verwandt:

I. Bei bestehenden Darmstörungen.

1. Zur Entfernung von normalen Kotmassen aus dem Darme
   a) bei träger Peristaltik, aber normalem Darmlumen und normaler Bauchmuskulatur;

b) bei verengtem Lumen, aber normaler Peristaltik und normaler Bauchmuskulatur. Diese Verengung kann spastisch sein (z. B. bei Bleikolik) oder auf Strikturen, Narben, Tumoren, dem graviden Uterus etc. beruhen;

c) bei Unwirksamkeit der Bauchpresse, aber normalen Lumen und normaler Peristaltik. Diese Unwirksamkeit kann bedingt sein durch Fettsucht, durch Klaffen der Recti und durch Parese der Bauchmuskulatur.

2. Zur Entfernung von sehr harten und trockenen Kotmassen aus dem Darme, die sich gebildet haben
   a) infolge unzweckmäßiger Kost;
   b) infolge langen Stagnierens im Darm.
3. Zur Entfernung von Parasiten, wie Trichinen, Bandwürmern, Spulwürmern, Anchylostomen, Fadenwürmern etc., aus dem Darme. Wir kommen auf diesen Punkt im Kapitel der Wurmmittel zurück.
4. Zur Entfernung von Fremdkörpern, wie Steinen, Pflaumenkernen, Münzen, Gebißstücken etc., aus dem Darme.
5. Zur Entfernung von Giften aus dem Darme, sei es nun, daß diese vom Magen aus in den Darm gelangten, wie z. B. Giftpilzstücke, oder durch die Darmwandungen aus dem Blute und den Körpersäften eliminiert wurden, oder daß sie sich erst im Darmlumen bildeten.
6. Zur Entfernung von Mikroben aus dem Darme
   a) bei Krankheiten, welche auf Darminfektion durch dem Körper fremde Mikroben beruhen, z. B. bei septischer Darminfektion und bei Cholera nostras;
   b) wo man aus irgend einem Grunde, z. B. wegen einer vorzunehmenden Laparotomie, die Zahl und die Tätigkeit der normalen Darmbakterien möglichst einschränken will. Es hat sich herausgestellt, daß man die Darmfäulnis durch energischen Gebrauch von Abführmitteln stärker einschränken kann als durch Antiseptika.

II. Bei ganz normalen Darmverhältnissen.

1. Zur Entfernung von Wasser aus dem ganzen Körper, sowie zur Beseitigung von Ausschwitzungen oder Wasser aus einzelnen Körperhöhlen.
2. Zur Beseitigung von Kongestivzuständen oder wirklichen Entzündungen des Gehirns, der Hirnhäute, des Rückenmarkes, der Lungen, Nieren, bei Parulis etc. Man nennt diese von den alten Aerzten mit Recht sehr geschätzte Indikation die „ableitende“ Benutzung der Abführmittel. Sie verdient

mindestens bei gewissen auf Hirnhyperämie beruhenden Krampfformen der Kinder Berücksichtigung.

3. Um bei Personen mit stark entwickeltem Atherom der Gefäße, Aneurysmen, Herzfehler etc. das lebensgefährliche Pressen, welches die normale Stuhlentleerung mit sich bringt, auf ein Minimum herabzusetzen.

Kontraindikationen. Namentlich die starken Mittel unserer Gruppe sind mit Recht in folgenden Fällen verpönt:

1. Bei Peritonitis; hier könnten selbst die mildesten schaden.
2. Nach allen operativen Eingriffen, bei denen Suturen der Darmwandungen angelegt worden sind, und nach Laparatomien überhaupt.
3. Unter Umständen bei Gravidität und Menstruation. Manche Frauen vertragen bei diesen Zuständen Abführmittel ganz gut, ja bedürfen geradezu derselben; andere aber bekommen danach Uteruskoliken, starke Blutungen; ja es kann Abort eintreten.
4. Große Körperschwäche, Prostration und Neigung zu Kollaps, da unter solchen Umständen während der diarrhoischen Entleerungen der Tod eintreten kann.
5. Drohende Blutungen der Darmwand infolge von Geschwüren, arrodierten Hämorrhoidalknoten etc. Bei Hämorrhoiden kräftiger Personen gibt es freilich auch Fälle, wo man die Blutung bewußterweise mit in Kauf nimmt.

Formen der Darreichung. Unsere Mittel können in den verschiedensten trocknen und flüssigen, ja selbst in halbfesten Formen gereicht werden. Von trocknen Formen genießen namentlich die Pillen bei habitueller Verstopfung eine große Beliebtheit; bei akuter werden Pulver, Pastillen, Trochisken und Kapseln bevorzugt. Von weichen Formen sind für innerlichen Gebrauch die Oelgallerten, Muse, Latwergen, Konserven, und für analen Gebrauch die Stuhlzäpfchen, Suppositoria analia, zu nennen. Diese werden nur selten im Hause des Patienten dargestellt (Seifenzäpfchen), öfter macht sie der Apotheker und noch öfter eine Fabrik, von der sie der Apotheker fertig bezieht (Glyzerinsuppositorien) oder von der er wenigstens die aus Kakaobutter oder Gelatine bestehenden hohlen Hülsen (Glumae suppositoriae cacaotinae und gelatinosae) bezieht, in welche er das vom Arzt vorgeschriebene feste oder flüssige Arzneimittel einfüllt. Form und Größe derselben kann vom Arzt vorgeschrieben werden. Zu äußerlichem Gebrauche kommen zu abführenden Zwecken jetzt nur noch selten Einreibungen zur Verwendung (Kümmelgeist, Krauseminzenöl), während sie früher häufig waren

(Krotonöl). Von flüssigen Formen können zur Darreichung von Abführmitteln fast alle überhaupt existierenden in Frage kommen. Als Applikationsort derselben dienen teils der Mund, teils das Unterhautzellgewebe und teils der Mastdarm. Für das Unterhautgewebe sollen natürlich nur Mittel gewählt werden, welche von lokaler Reizwirkung frei sind, was von den modernen subkutanen Abführmitteln keineswegs durchgängig behauptet werden kann. Für die anale Applikation kommen von flüssigen Abführformen die hohen Eingießungen, Einläufe (z. B. von Oel), Irrigationen, echten Klistiere und die sogenannten Mikroklistiere in Betracht. Die Wirkung aller genannten Formen kann bei den uns interessierenden Mitteln, sich, was den Angriffspunkt anlangt, entweder nur auf den Mastdarm beziehen, oder das Mittel kommt zwar nur in den Mastdarm, soll aber von hier aus reflektorisch Peristaltik auch der oberen Dickdarmabschnitte, ja selbst des Dünndarms hervorrufen. Oder wir lassen das Mittel durch geeignete Lagerung des Patienten und geschickte Applikationsart sich nicht nur über den Mastdarm ausbreiten, sondern direkt bis zur Ileocökalklappe, ja selbst über diese hinaus sich ergießen. Daß zu diesem Behufe die Flüssigkeitsmenge eine sehr voluminöse sein muß, ist selbstverständlich. Der Art der Wirkung nach können wir bei den per anum eingeführten Flüssigkeiten ebenfalls mehrere Möglichkeiten unterscheiden: 1. Die per anum mittels Irrigator eingeführten Flüssigkeiten öliger oder seifiger Natur sollen die Darmwandungen schlüpfrig machen, um dadurch das Fortrutschen der Scybala zu erleichtern. 2. Die Flüssigkeiten sollen Peristaltik erregen; zu diesem Behufe passen sie natürlich kalt besser als erwärmt, da kaltes Wasser schon an sich auch ohne Zusatz eines Mittels Darmbewegungen veranlaßt. Von Zusätzen sind Salzarten, Seife, Essig die gewöhnlichsten. Als Apparat zur Applikation kann der Irrigator, aber auch der Gummiballon, die Kautschukspritze und die Klistierspritze dienen. Die Geschichte derartiger Klistiere reicht Jahrtausende zurück; sie sind auch heute noch durchaus modern; nur die unpraktische Form und die rohe Handhabung der Klistierspritze sind in den letzten Jahrzehnten verbessert worden. Für die lediglich aus Glyzerin bestehenden Mikroklistiere benutzt man eine Pravazsche Spritze mit stumpfer Hornspitze. Alle diese Instrumente müssen natürlich auf dem wohlgeölten Finger in den Anus eingeführt werden, wofern man Ulcera clysmatica sicher vermeiden will. 3. Die Flüssigkeiten sollen gar nicht auf die Darmwandungen, sondern erweichend und verdünnend oder wegspülend auf die Kotmassen, bezw. auf Würmer wirken. Für solche Zwecke eignen sich warme Flüssigkeiten. — Einführung abführender Flüssigkeiten per anum paßt namentlich bei kleinen Kindern, Schwangeren, Gebärenden, Wöchnerinnen, Besinnungslosen, kann jedoch auch bei

beliebigen anderen Menschen, namentlich falls sie innerliche Mittel nicht gut vertragen oder ohne Erfolg genommen haben, in Frage kommen. Das Angenehme dabei ist ja eben, daß bei dieser Form der Darreichung schon Wasser an sich arzneilich wirkt.

Bei den **Mitteln im einzelnen** gruppieren wir am besten in folgender Weise.

1. **Uneigentliche Mittel als Abführmittel,** welche die Benutzung wirklicher Mittel oft ganz überflüssig machen, gibt es in Menge. Ich erwähne wenigstens einige der wichtigsten: operative Beseitigung von Abdominal- und Beckentumoren, welche die Kotbewegung im Darme beeinträchtigen, chirurgische Beseitigung von großen Hämorrhoidalknoten; Dilatation des verengten Anus; operativer oder sonstiger Verschluß von herniösen Oeffnungen des Abdomens nach vorheriger Reposition der Hernien; laparotomische Beseitigung innerer Einklemmungen; Reposition des retroflektierten oder sonstwie verlagerten Uterus. Mittels Elektrizität kann man sowohl Peristaltik auslösen als stärkend auf die Muskulatur der Darmwandungen und Bauchwandungen einwirken. Aehnlich kann auch die Massage wirken. Unter den Gesichtspunkt der Massage fällt auch die Tätigkeit der Streichfrauen bei durch Flatulenz aufgetriebenem Bauch kleiner Kinder; ein Streichen des Leibes in der Richtung des Dickdarmverlaufes bringt reichliche Gase zur Entleerung. Ob dabei gleichzeitig irgend etwas in die Bauchhaut eingerieben wird, wie z. B. ein in manchen Gegenden beliebtes Liniment aus Krauseminzöl, Oleum Menthae crispae, ist ohne Belang. Bei Erwachsenen mit Meteorismus und Verstopfung lasse man ein 1—2 kg schweres bleischrothaltiges Kissen machen, welches gerade auf den Bauch passen muß. Dieses wird zum mindestens morgens im Bett ½—1 Stunde lang aufgelegt. Oder man läßt eine lederüberzogene metallene hohle Kugel, die man nach Bedürfnis durch Einfüllen von Steinen oder Metall noch schwerer machen kann, morgens und abends einige Zeit auf dem Leibe im Bett unter der Decke umherrollen. Die Bauern erreichen denselben Zweck sehr einfach dadurch, daß sie früh und abends eine Katze oder einen Hund einige Zeit sich im Bett auf den Leib legen. Je unruhiger das Tier liegt, desto besser wird der Zweck erreicht. Auch eine kräftige Strahldusche auf den Unterleib wirkt vorzüglich, namentlich wenn sie gleichzeitig kalt ist. Auch kühle Wellenbäder und Schwimmbäder, sowie kalte Fußbäder und Sitzbäder sind sehr empfehlenswert. Weiter ist Spazierengehen, Zimmergymnastik, Tanzen, Reiten, Turnen, Zweiradfahren und überhaupt jede Art von Muskelbewegung von Nutzen. Die Zeit für die Speisenaufnahme und für den Stuhlgang regle man nach der Uhr und lasse beiden irgend eine Art Muskelbewegung vorangehen. Auf melancholische Gemütsverstimmung suche man psychisch einzuwirken. Berufsarten, welche zu Bleivergiftung führen, untersage man. Morphium und opiumhaltige Genußmittel entziehe man.

2. **Diätetische Abführmittel.** Während ja auch schon die oben genannten Maßnahmen zur Diätetik im weiteren Sinne gehören, handelt es sich hier um Mittel, welche sich an die Kost anschließen.

a) **Speisen, welche bedeutende Kotmengen liefern.** Russische Autoren schlugen vor einiger Zeit alles Ernstes vor, mehrmals täglich einen

Tee- bis Eßlöffel voll grobkörnigen gewaschenen Flußkies zu essen. Derselbe vermehrt natürlich das Gewicht des Kotes enorm. Die russische Literatur weiß von einer Bäuerin zu berichten, welche seit mehr als 20 Jahren täglich 2 kg Flußsand zu sich nahm und auf diese Weise sich dauernd schmerzlosen, regelmäßigen, reichlichen Stuhl verschaffte. Eine Kosakenfrau nahm, wie ihr Arzt bezeugt, während jeder Schwangerschaft zur Beseitigung der sonst unleidlichen Stuhlverhaltung alltäglich zwei tiefe Teller voll Sand zu sich und kann dies Mittel aufs beste empfehlen. Für Patientinnen, welche sich keines russischen Kosakenmagens erfreuen, kommen wir mit weniger heroischer Kotvermehrung aus. Am bequemsten erreichen wir diese durch zellulosereiche Nahrung, über welche ich S. 171 das Nötige gesagt habe. Außer den dort angeführten groben Brotarten gehören die Gemüsearten, Salate, sowie die mit den Schalen und Kernen genossenen Beeren- und Obstarten und z. T. auch die Kartoffeln hierher. Alle Sorten von eßbaren Pilzen liefern ebenfalls voluminösen Kot. — Als Anhang an unsere Gruppe sind diejenigen Speisen und Getränke zu nennen, welche zwar nicht dem Gewichte, wohl aber dem Volumen nach reichlichen Kot liefern, indem sie die Gasbildung begünstigen. Hierher gehören Dinge, welche auch dem Publikum als „blähend" wirkend bekannt zu sein pflegen. Ihre Verwendung zum Zweck der Begünstigung des Stuhlgangs beruht auf Bakterien- und Hefegehalt und muß mit Vorsicht und unter strengster Individualisierung der Patienten und namentlich der Patientinnen vorgenommen werden. Ich nenne als hierher gehörig Sauerkraut und Sauerkrautsuppe, manche Kohlarten, Gurkensalat, Salzgurken, saure Gurken. Von Getränken nenne ich neuen Wein (Federweißen), Sauermilch, Kefyr, Kwas, Broihan, Gose, Weißbier und bayerisches Bier. Im Bier liefert namentlich das Dextrin reichliche Darmgase.

b) **Kalte und kohlensäurehaltige Getränke und Speisen.** Bekanntlich regt Kälte der Nahrung den Darm zu Peristaltik an. Oft genügt dieser Faktor allein schon, um den Stuhlgang zu begünstigen. Ich denke dabei keineswegs an das gefährliche Eisessen; vielmehr genügt schon ein Glas kühles Brunnenwasser, namentlich wenn es früh morgens nüchtern getrunken wird. Da kühle Flüssigkeiten sich leicht und reichlich mit Kohlensäure sättigen lassen, so vereinigt man nicht selten die Wirkung der Kälte mit der der Kohlensäure. Hierher gehören alle kohlensauren Tafelwässer, seien es nun die S. 515—516 besprochenen natürlichen oder seien es künstliche, bei 2—4 Atmosphären Druck mit Kohlensäure imprägnierte. An die Genußmittel mit präformierter Kohlensäure schließen sich die Obstarten an, welche organische Säuren, wie Apfelsäure, Weinsäure, Zitronensäure, bezw. deren saure Salze enthalten. Aus diesen bildet sich nämlich unter Einwirkung der Darmbakterien neben Karbonaten reichlich freie Kohlensäure, welche wie die präformierte wirkt. Daß alle organischen und unorganischen Säuren chemisch die Darmschleimhaut reizen und dadurch reflektorisch Bewegungen auslösen, bemerke ich nebenbei. Gleichzeitig durch kühle Temperatur, organische Säuren und präformierte Kohlensäure wirken die Limonaden; auf einen vierten in diesen meist enthaltenen wirksamen Stoff, den Zucker, kommen wir sofort zu sprechen.

c) **Stark gezuckerte Speisen und Getränke.** Ich nenne stark gezuckerten Kaffee, Zuckergebackenes, süßen Kuchen, Honig, Honigkuchen, in Zucker eingekochte Früchte, Bonbons,

Weintrauben, süße Fruchtsäfte und Geleearten. Die abführende Wirkung der süßen Früchte wird durch die kolloidalen Pektinstoffe sehr erhöht, da diese die Resorbierbarkeit des Zuckers herabsetzen. Die stärkemehlhaltigen Nahrungsmittel gehen im Darmkanal zwar auch in Zucker über, aber dieser Uebergang erfolgt doch nicht so plötzlich, daß die uns hier interessierende Massenwirkung des Zuckers eintreten könnte. Vermöge dieser Wirkung können die Zuckerarten Sekretionen von viel Magen- und Darmsaft veranlassen, oder wenigstens verhindern sie wie die unten noch zu besprechenden Salze die Resorption des Wassers aus dem Darminhalte; zweitens werden sie durch die Darmbakterien z. T. in Kohlensäure und Sumpfgas umgewandelt und wirken dann durch diese.

d) **Stark gesalzene Speisen** wirken wie die oben schon erwähnten Abführsalze. Somit helfen Heringe, Sardellen, Salzfleisch, salziger Schinken, salzige Wurst bei Abführkuren mit.

e) **Stark gewürzte Speisen** wirken in der S. 507—512 besprochenen Weise peristaltikerregend und sekretionerregend nicht nur auf den Magen, sondern auch auf den Darm.

f) **Sehr fette Speisen**, wie Aal, gebratener Speck, Oliven, Leberpastete, werden nur langsam und bei größeren Mengen nur unvollkommen resorbiert. Sie kommen also ziemlich weit im Darme nach unten. Dabei fetten sie die Darmwandungen und begünstigen dadurch das rasche Weiterrutschen des nachfolgenden oder mit ihnen gemischten Speisebreies.

g) **Genußmittel mit spezifischen Abführstoffen.** In noch höherem Grade als die vorhin schon genannten Substanzen verdienen zwei weitere als diätetische Abführmittel Erwähnung, nämlich Kaffee und Tabak. Es gibt sehr viele Menschen, welche erst nach dem Kaffeetrinken zu Stuhle gehen können. Die Wirkung beruht neben der vielleicht darin enthaltenen fettreichen Sahne und neben dem ebenfalls vielleicht darin reichlich enthaltenen Rohrzucker hauptsächlich auf den beim Rösten der Kaffeebohnen entstehenden Produkten der trockenen Destillation, welche man unter dem Namen Kaffeon oder empyreumatisches Kaffeeöl zusammenzufassen pflegt, und von denen nur ein Bestandteil, der Furfuralkohol, bis jetzt genauer untersucht ist. Alle diese Stoffe zusammen wirken peristaltikerregend. Der Kaffee, welcher als Abführmittel benutzt werden soll, muß ein wirkliches Infus sein; fertigt man, wie dies der gemeine Mann oft tut, ein Dekokt an, so jagt man die wirksamen Röstprodukte in die Luft und bekommt statt derselben große Mengen Kaffeegerbsäure in Lösung. Solches Kaffeedekokt läßt sich wohl als Antidiarrhoikum, aber nicht als Abführmittel verwerten. — Das Nikotin des schon S. 355 besprochenen Tabaks wirkt, als Zigarre, Zigarette, Papiro etc. geraucht, gekaut oder geschnupft, dadurch, daß es die Peristaltik und die Absonderungen des gesamten Magendarmkanals vermehrt. Der Tabak hätte daher auch bei den Stomachika und Digestiva schon mit erwähnt werden können. Wie weit dabei die neben dem Nikotin im Tabakrauch enthaltenen Produkte der trockenen Destillation der Tabaksblätter mitwirken, ist nicht bekannt. Tabaksblätteraufguß wird von Veterinären in Klistierform bei größeren Haustieren als Abführmittel nicht selten mit Erfolg benutzt. Dabei kommt außer den oben genannten Wirkungen auch noch die lokal reizende des Nikotin mit in Betracht. Für die Menschenpraxis ist dieses Mittel zu heroisch und hat in der Kinderpraxis bereits Todesfälle veranlaßt. Man tut daher gut, vor dem Gebrauch desselben zu warnen.

3. Pharmakotherapeutische Abführmittel, welche sich an diätetische anschließen. Der Zusammenhang der Mittel der vorigen Gruppe mit den hier folgenden ist ein so enger, daß einzelne Stoffe sowohl in der Haushaltung als Nahrungsmittel verwendet werden, als auch aus der Apotheke als Arznei bezogen werden können.

a) **Süßstoffe und Fruchtpräparate** sind S. 139 und S. 166 bereits aufgezählt worden. Von den Zuckerarten der Apotheke wird der Milchzucker, Saccharum lactis, am langsamsten aus dem Darmkanal resorbiert; daher ist er in Eßlöffeldosen ein vortreffliches Abführmittel. Aber auch Rohrzucker, Malzzucker, Fruchtzucker und Traubenzucker und deren Präparate können heutzutage aus der Apotheke verschrieben werden. Von vortrefflicher Abführwirkung ist der Honig, Mel, löffelweise früh zum Kaffee zu nehmen. Auch als Latwergenzusatz ist er sehr beliebt. Er ist als konzentrierte Lösung mehrerer Zuckerarten anzusehen. Der durch Aufkochen und Filtrieren dargestellte gereinigte Honig, Mel depuratum, hat den Blütenduft z. T. verloren. Sämtliche Sirupe und Oelzucker entfalten Zuckerwirkung; besonders beliebt sind natürlich solche mit spezifisch abführenden Zusätzen. Sirupus simplex ist eine 60%ige Rohrzuckerlösung. Sirupus Rubi Idaei, Sir. Cerasi, Sir. Ribis rubi sind beliebte, schwer resorbierbare Fruchtsirupe. Die unten zu nennenden Karminativa werden sowohl als Sirupe wie als Oelzucker häufig verordnet. Der Mannit ist zwar im Sinne der Chemie kein Zucker, schmeckt aber süß und wirkt sogar stärker abführend als gewöhnlicher Zucker. Man gewinnt ihn zu 60—80% aus der Manna, d. h. dem eingetrockneten Safte der süditalischen Mannaesche (S. 90); Mannit bleibt im Darmkanal des Menschen unresorbiert. Außer der Manna selbst, die dem reinen Mannit meist vorgezogen wird, wird auch Sirupus Mannae viel verordnet. Glyzerin wirkt ebenfalls den Zuckerarten ähnlich. Es kommt innerlich immer mit wässerigen Flüssigkeiten verdünnt löffelweise zur Verwendung; in Suppositorien oder als Klistier ohne Zusatz verwendet wirkt das offizinelle Glyzerin stark wasseranziehend und daher schon in Dosen von 1,0 bis 2,0 stark abführend (Mikroklistier). Von Fruchtpräparaten nenne ich das überall offizinelle Tamarindenmus, Pulpa Tamarindorum cruda und depurata aus dem Schotenmark von Tamarindus indica (Leguminos. Caesalp.). Dies im Mittelalter von den Persern und Arabern eingeführte Mittel kommt jetzt namentlich aus Ostindien zu uns und ist ein sehr beliebter Zusatz abführender Latwergen. Es enthält außer Weinsäure und deren saurem Kaliumsalze Zitronensäure sowie etwas Apfelsäure, ferner Zucker (14—30%) und Pektinstoffe. Unter dem Namen Tamar Indien kommt ein französisches Geheimmittel von kräftig abführender Wirkung in den Handel. Es enthält außer Tamarindenmus noch Senna und andere Abführmittel. Ein deutsches Konkurrenzpräparat führt den Namen Kanoldts Tamarindenkonserven, Saccharitae tamarindinatae lenientes. Es enthält außer Tamarindenmus nur Senna. Auch eine Tamarindenessenz, eßlöffelweise zu nehmen, kommt in Aufnahme. Von anderen Musarten sind noch das Pflaumenmus, Pulpa Prunorum, das Kassienmus, Pulpa Cassiae fistulosae, und das Holundermus, Roob Sambuci, zu nennen. Das in Sachsen so populäre Pflaumenmus ist in Deutschland und Rußland nicht offizinell, wohl aber in den meisten andern Ländern Europas. Es wird für Apothekenzwecke durch Kochen der getrockneten Pflaumen mit Wasser hergestellt, während das für den

Hausgebrauch übliche aus frischen Pflaumen gewonnen wird. Von den in säuerlichen Früchten enthaltenen organisch sauren Salzen ist das schon oben erwähnte saure weinsaure Kalium, meist Weinstein genannt, das wichtigste. Es wird bei den Mittelsalzen weitere Besprechung finden. Daneben kommt auch noch apfelsaures und zitronensaures Kalium in manchen Früchten vor. Von freien organischen Säuren der Früchte ist Acidum citricum die wichtigste, die im Sommer in Form von Zitronenlimonade genossen nicht nur den Durst stillt, sondern auch den Stuhl anregt. Der Arme benutzt statt dessen Essiglimonade, die ähnlich wirkt. Die schon S. 505 erwähnten Frühjahrskräuterkuren, welche der ehemalige Schuster und spätere Geheimrat Lampe in Goslar in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts zu hohem Ansehen brachte, wirkten nicht nur durch Bitterstoffe, sondern auch durch organische Kaliumsalze und durch Zucker. Um Zucker zu liefern, wurde namentlich die Möhre, Daucus Carota (Umbellif.), dem Kräutergemisch zugesetzt, dessen frisch ausgepreßter Saft (succus Herbarum recens) becherweise getrunken wurde und kräftig abführend wirkte.

b) **Albumosen,** mögen sie sich nun reichlich in unserem Darmkanal erst gebildet haben, oder mag man die S. 160 aufgezählten Handelspräparate benutzen, wirken durch lokale Reizung der Darmschleimhaut abführend. Dies gilt z. B. von der Somatose. Den Albumosen sehr ähnlich wirken die durch Kochen leimhaltiger tierischer Teile, wie Schweinsohren (Auriculae Suis), Kalbsfüße (Pedes Tauri), Hirschhorn (Cornu Cervi tornatum), Hausenblase (Ichthyocolla) etc., hergestellten **Gallerten,** Gelatinae, welche sowohl im Haushalt als in der Apotheke durch Zusätze recht schmackhaft gemacht werden können. Sie sind durchweg milde Abführmittel. Ihnen schließen sich ungezwungen die **Speisen und Apothekenpräparate aus Agar-Agar** an. Von den Agarspeisen verdient Weingelee und Fruchtsaftgelee des vortrefflichen Geschmackes und der milden Wirkung wegen (Abends ein Schüsselchen voll) warme Empfehlung. Wo dies nicht hilft, kommt das unter dem Namen Regulin in Dosen von 20—25 g jetzt aufgekommene Apothekenpräparat in Betracht, welches ein schüppchenförmiges geschmackloses Pulver ist und aus 80% Agar und 20% Kaskaraextrakt besteht. Ueber letzteres wird weiter unten geredet werden.

c) **Fette und Seifen.** Jedes fette Oel und jedes Speisefett pflanzlicher und tierischer Art, betreffs deren ich auf S. 164—166 verweise, wirkt, in Eßlöffeldosen genossen, abführend. Aus der Apotheke verschreibt man jedoch meist nur das Rizinusöl, Olivenöl, Mandelöl, Sesamöl und Mohnöl. Der Wunderbaum, Ricinus communis (Euphorbiac.), welcher wohl aus den heißen Ländern Vorderindiens stammt, wurde schon von den alten Aegyptern zu medizinischen Zwecken kultiviert. Lange Zeit hindurch waren die Samen, Semen Ricini, offizinell und werden tatsächlich in einzelnen Ländern noch heutigen Tages als Abführmittel verwendet. Wir haben sie nur als Gift zu nennen. Das giftige Prinzip ist eine eiweißartige Substanz, Rizin genannt. Es bedingt furchtbare Darmentzündung und extra corpus bei Zusatz zu verdünntem defibriniertem Blut Hämagglutination, d. h. Verklebung der roten Blutkörperchen. Durch vorsichtiges Auspressen der Kerne gewinnt man 33—50% eines rizinfreien, fast farblosen, dickflüssigen Oeles, welches als Oleum Ricini offizinell ist. Es besteht im wesentlichen aus den Glyzerinestern der Rizinolsäure $C^{17}H^{33}OCOOH$,

die ihrer Struktur nach Oxyölsäure ist. Da unser Oel mit Alkohol in jedem Verhältnis mischbar ist, spielt es auch als Haarmittel eine nicht unwichtige Rolle. Irgendwelche Reizwirkungen auf die Haut entfaltet es nicht. Auch für Schleimhäute ist es indifferent. Gute Sorten sind zunächst fast geschmacklos und veranlassen nur hinterher einen unangenehmen Nachgeschmack; schlechte Sorten schmecken sofort widerlich brennend. Man gibt es meist in elastischen Gelatinekapseln in Dosen von 5,0—10,0 für Kinder und in solchen von 15,0—30,0 für Erwachsene (Schwangere und Wöchnerinnen etc.) ein. Es gibt Kapseln, welche 5,0, 10,0 und 15,0 enthalten und sich bequemer schlucken lassen, als man denken sollte. Auch in Oelgallerten läßt es sich leicht verwandeln und so eingeben. Zum Nachtrinken eignet sich Kaffee. Im Magen werden die Gallerten und Kapseln aufgelöst, das Oel aber nicht verändert. Im Darm wird ein Teil des Rizinusöles verseift, ein anderer bleibt Glyzerid, gelangt als solches bis in den Mastdarm und ist im Stuhl leicht wahrnehmbar. Der nicht verseifte Teil macht die Wandungen des Darmrohres schlüpfrig; der verseifte entfaltet die spezifischen Wirkungen der Rizinolsäure und deren Salze, welche mild reizende sind. Aus diesem Grunde wirkt auch z. B. Magnesium ricinolicum abführend. Bei Einführung des Rizinusöles in den Mastdarm kommt die Verseifung nur sehr unvollkommen zu stande. Für diese Darreichungsform per anum eignen sich Olivenöl, Sesamöl, Mohnöl und Mandelöl besser. Man läßt sie nach vorheriger Erwärmung auf Körpertemperatur langsam unter geringem Druck in Mengen bis zu 500 ccm in den Mastdarm der auf dem Bauche liegenden Person einfließen. Sie dringen bis zur Ileocökalklappe vor und wirken bei spastischen und atonischen Formen der Verstopfung, sowie bei Kotverhärtung vorzüglich. Die Wirkung ist keine koterweichende, aber eine ablösende, schmerzminderdnde, Wasserresorption hemmende und Peristaltik erregende. Man tut gut, mehrere Tage hintereinander solche Einläufe vorzunehmen. Innerlich ist das Olivenöl, wie schon S. 514 hervorgehoben wurde, in sehr großen Dosen (eßlöffelweise zweistündlich) ein Cholagogum und wirkt als solches natürlich ebenfalls abführend.

Alle neutralen Seifen machen die äußere Haut und die Schleimhäute schlüpfrig und können daher per os und per anum als Abführmittel verwendet werden. Zur innerlichen Darreichung haben sich des schlechten Geschmackes wegen nur Sapo medicatus und Natrium oleinicum als Cholagoga (S. 514) eingebürgert. Ueber die Jalapenseife wird weiter unten noch gesprochen werden. Zur Einführung per anum benutzt der gemeine Mann die gewöhnliche Hausseife, welche stets reizende Beimischungen (z. B. Natronlauge) enthält, in Form der Seifenzäpfchen und als Seifenklistier. Seifenzäpfchen sind suppositorienförmig geschnittene Seifenstückchen. Zum Klistier pflegt man die Seife in kleinen Mengen in geschabter Form zuzusetzen. Die Reizwirkung der Hausseife auf den Dickdarm ist eine sehr kräftige. Als Anhang an die Oele und Fette sei kurz erwähnt, daß das Paraffinum liquidum, weil es eine ähnliche Konsistenz wie Rizinusöl hat und weder verseift noch resorbiert werden kann, in Dosen von 20—30 g als Abführmittel verwendbar ist. Um es besser einnehmbar und noch stärker wirksam zu machen, kommt es mit 10% Kaskaraextrakt versetzt in Kapseln zu 3,0, von denen sechs bis zehn auf einmal zu nehmen sind, unter dem Namen Pararegulin in den Handel.

d) **Bittermittel, Gewürze und aromatische Arzneien** werden zu abführenden Zwecken häufig aus der Apotheke verschrieben. Natürlich will ich nicht die S. 504—512 aufgezählten Präparate und Drogen hier nochmals, soweit sie offizinell sind, hernennen; ich will mich vielmehr damit begnügen, die kleine Gruppe der Karminativa oder Physetika (von φυσάω, blasen), welche dort absichtlich übergangen wurde, hier genauer zu besprechen. Nichts wäre unrichtiger, als wenn man behaupten wollte, daß die karminative Wirkung der uns hier interessierenden Mittel eine von allen übrigen Abführmitteln spezifisch verschiedene wäre; es sind vielmehr lediglich stark und charakteristisch schmeckende Präparate, welche auf Magen und Darm lokal reizend und dadurch digestiv wirken und bei deren Abführwirkung sich auch Entleerung von Flatus, falls Flatulenz vorhanden ist, mit geltend macht. Diese Flatus können den spezifischen Geruch des ätherischen Oeles des eingegebenen Mittels erkennen lassen, bestehen aber keineswegs etwa nur aus Dämpfen desselben. Die zwei bekanntesten Mittel unserer Gruppe sind Anis und Fenchel, die wir beide in der Gruppe der Expektorantien nochmals zu erwähnen haben werden. Von Anis führten die Pharmakopöen bis vor kurzem stets zwei Sorten: gewöhnlichen Anis und Sternanis. Jetzt begnügt man sich mit Recht mit dem ersteren, Pimpinella Anisum (Umbellif.), der uns Fructus Anisi liefert. Diese Droge, deren Urheimat wir nicht genau kennen, war schon im Altertum ein beliebtes Gewürz. Jetzt wird sie namentlich im Gouvernement Woronesch in Rußland im großen gebaut, ist aber auch in Westeuropa in Küchengärten häufig. Die Früchte enthalten außer 20 % Fett fast 3 % ätherisches Anisöl, Oleum Anisi, welches im wesentlichen aus dem schon S. 370 erwähnten Anethol oder Aniskampfer $C^6H^4(OCH^3)C^3H^5$ besteht. Auf dem Anetholgehalt beruht ein Teil der Wirkung aller Anispräparate als Digestiva, Karminativa, Diuretika, Expektorantia und Antiparasitica externa. Zu karminativen Zwecken verwenden wir Fructus Anisi (als Zusatz zu abführenden Spezies, Mazerationen und Pulvern) und Elaeosacharum Anisi. Der schon im Altertum bekannte Fenchel, Fructus Foeniculi, von Foeniculum capillaceum Gil. s. Anethum Foeniculum L. (Umbellif.), ist im Süden Westeuropas einheimisch und wird in Deutschland, Frankreich, Italien etc. gebaut. Die Früchte enthalten neben 15 % Fett 3—6 % ätherisches Fenchelöl, Oleum Foeniculi. Es besteht zu etwa 65 % aus Anethol, daneben ist Fenchon $C^{10}H^{16}O$ und ein Kohlenwasserstoff vorhanden. Der Fenchel wird seit alter Zeit, namentlich in Form des Fencheltees und Fenchelwassers, Aqua Foeniculi, in der Kinderpraxis zu karminativen Zwecken viel benutzt. Bei Erwachsenen dient er außerdem als Expektorans und bei Stillenden als milchtreibendes Mittel. Eine ihm zugeschriebene nützliche Wirkung bei Konjunktivitis ist nicht erwiesen. Der Kümmel, Fructus Carvi, von Carum Carvi (Umbellif.), welcher in Europa einheimisch ist und seit dem Ausgange des Mittelalters arzneilich und diätetisch verwendet wird, enthält neben 18 % Fett 5—7 % ätherisches Kümmelöl, Oleum Carvi, als dessen Hauptbestandteil das Karvon oder Karvol $C^{10}H^{14}O$ anzusehen ist. Ein damit identisches Karvon findet sich im Dillöl und ein nur durch seine optischen Eigenschaften verschiedenes im Oele des Krautes der Krauseminze, Oleum Menthae crispae. Im deutschen Arzneibuche werden die Bezeichnungen Karvon und Oleum Carvi als identisch angesehen. Man verwendet den Kümmel als Tee, sowie noch häufiger unter dem Namen Kümmelgeist

als Schnaps. Die sogenannten Flatulinpillen enthalten Fenchelöl, Kümmelöl, Pfefferminzöl neben Rhabarber und Karbonaten. Als letztes Mittel aus der Gruppe der Karminativa nenne ich den Koriander, Fructus Coriandri, von Coriandrum sativum (Umbellif.), der in Europa und anderen Erdteilen gebaut wird. In Deutschland ist er seit der Zeit Karls des Großen als Gewürz aufgekommen. Das zu 1 % darin befindliche ätherische Oel enthält Koriandrol $C^{10}H^{18}O$ und wirkt peristaltikanregend, appetitanregend und speicheltreibend.

4. **Der Schwefel als Abführmittel.** Wir haben den Schwefel bereits als äußerliches (S. 427 und 432) und innerliches Mittel (S. 246 und 325) kennen gelernt, sowie auch bereits seine Präparate besprochen. Hier interessiert uns der Schwefel als solcher in feiner Verteilung. Nimmt man ihn als ein derartiges Pulver ein, so bleibt er im Magen und obersten Teile des Dünndarms unverändert. Weiter nach unten hin geht unter Einwirkung der alkalischen Darmsäfte langsam eine teilweise Lösung und Umwandlung in Schwefelalkali, und zwar in Natriumsulfhydrat, vor sich. In konzentrierter Form würde dieses ätzend wirken; bei der ungeheuren Verdünnung, welche hier jedoch vorliegt, wird nur ein mäßiger Reiz auf die Bewegungs- und Absonderungsvorgänge ausgeübt. Falls im Darm viel Kohlensäure anwesend ist, entsteht aus dem Schwefelalkali auch freier Schwefelwasserstoff, welcher wie der aus dem Schwefel der Nahrungsmittel durch Bakterienwirkung sich bildende wirkt. Wir sprachen über diesen schon früher. Auf diese Weise schließt sich der Schwefel in seiner Wirkung den physiologischen Abführfaktoren an. Da die Menge des kohlensauren Natrons im Darmsaft keine sehr große ist, da ferner die Einwirkung desselben auf die Schwefelkörnchen, namentlich falls man nicht Sulfur praecipitatum, sondern das gröbere Sulfur depuratum angewandt hat, eine langsame ist, so kommt es, selbst wenn man 10,0—20,0 auf einmal nehmen würde, nicht zu wässerigen Durchfällen, sondern nur zu mit stinkenden Flatus verbundenen, formlosen Stühlen, und in diesen finden sich über 90 % des Schwefelpulvers unverändert wieder vor. Da man fast denselben therapeutischen Erfolg aber schon bei weit kleineren Dosen erzielt, so verwendet man meist auch nur solche. Die Praxis hat ergeben, daß unser Mittel besonders gut in Verbindung mit gewissen anderen pulverigen Abführmitteln wirkt, und daher verwenden wir es auch fast ausschließlich in solchen Gemischen. In der Kinderpraxis ist es eines der beliebtesten Abführmittel. Die Hauptindikation zu seiner Anwendung als Abführmittel bei Erwachsenen bilden Hämorrhoidalbeschwerden und Bleikolik, in ersterem Falle in kleinen, in letzterem freilich in erheblich größeren Dosen. Das bekannteste zusammengesetzte Schwefelpulver ist das Kurellasche Brustpulver, Pulvis liquiritiae compositus. Es enthält auf je 10 Teile Fenchel und Sulfur depuratum und auf je 15 Teile Süßholz und Sennesblätter 50 Teile Zucker. Daß Sennesblätter abführend wirken, wird unten noch besprochen werden; das Süßholz ist bei der Abführwirkung nur Geschmackskorrigens. Wir werden unser Mittel bei den Expektorantien wieder treffen; von dort stammt ja auch der Name Brustpulver. Man gibt es bei Kindern messerspitzenweise, bei Erwachsenen teelöffelweise. Bei Bleikolik gibt man Sulfur praecipitatum mit Magnesium citricum zu gleichen Teilen teelöffelweise.

5. **Die abführenden Salze,** oft auch Mittelsalze genannt. Im Sinne der theoretischen Pharmakologie gehören die uns hier interessierenden

Stoffe zur Gruppe des Bittersalzes und zum Teil auch des Kochsalzes. Zu den diätetischen Abführmitteln bestehen insofern Beziehungen, als die Wirkung stark gesalzter Speisen und einiger Zuckerarten, namentlich die des Milchzuckers und die des den Zuckerarten nahestehenden Mannits, so große Aehnlichkeit mit der Bittersalzwirkung hat, daß man sie ohne Zwang zusammen besprechen kann. Bei der Wirkung unserer Abführsalze kommen, wenn nicht immer, so doch unter Umständen mehrere Faktoren in Betracht. Zunächst diffundieren Glaubersalz, Bittersalz etc. nur schwer durch tierische Membranen und werden deshalb nur langsam und unvollkommen resorbiert. So kommt es, daß alle Stoffe der Bittersalzgruppe das Wasser des Darminhaltes am Durchtritt in die Blut- und Lymphgefäße hindern. Bei toxischen Dosen rufen sie zunächst unter starker Rötung der Mukosa intensive Sekretion aller Schleimhautdrüsen hervor. Das abgesonderte Sekret ist sehr wässerig. Bald kommt zu der Hypersekretion der bedenkliche Faktor der entzündlichen Reizung hinzu, und unter Erkrankung oder gar Abstoßung der obersten Epithelschichten und entzündlicher Ueberfüllung der Gefäße kommt es zur Transsudation und Exsudation einer Flüssigkeit, welche Eiweiß und Formelemente enthält. Unabhängig von diesen Flüssigkeitsansammlungen im Darmlumen tritt schon bei Anwesenheit von geringen, also nicht toxischen Mengen von Stoffen der Bittersalz- oder Kochsalzgruppe im Darmlumen eine mäßige Reizung der Enden der sensiblen Darmnerven und dadurch reflektorisch lokale Peristaltik ein. Eine letzte, nicht allen, aber doch vielen unserer Mittel zukommende Wirkung besteht darin, daß der zur Resorption gekommene, wenn auch kleine Teil des Salzes eine Steigerung des Stoffwechsels unter vermehrter Aufnahme von Sauerstoff und vermehrter Bildung namentlich von Kohlensäure und Wasser veranlaßt, so daß in reichlicher Menge etwa vorhandene Fettmengen dabei zum Schwund kommen. Alle genannten Wirkungen greifen meist so ineinander ein, daß der experimentelle Nachweis der Einzelwirkungen sehr erschwert wird und bis jetzt überhaupt noch nicht einwandfrei gelungen ist. Es muß ferner hier nochmals betont werden, daß die Versuche an Darmfisteln und abgebundenen Darmschlingen bei Kaninchen oft ganz anders ausfallen als bei Hunden, da die Funktion und der anatomische Bau des Darmes der Pflanzenfresser von dem der Fleischfresser so außerordentlich verschieden sind. Schlüsse auf den Menschen können nur mit größter Reserve gezogen werden und bedürfen durchweg der Prüfung durch nicht voreingenommene, pharmakotherapeutisch gebildete Aerzte an der Hand eines großen Krankenmateriales. Unsere Salze bieten natürlich Verschiedenheiten nach der Art der darin enthaltenen Säuren und Basen. Die Säuren der unorganischen Salze bleiben unverändert, während die der organischen Säuren teilweise im Darm und teilweise nach der Resorption zu Kohlensäure umgewandelt werden können. Bei den Salzen der Magnesia bleibt die Base beim Hund und beim Menschen zum größten Teil im Darm, während die Säuren derselben, also z. B. die Schwefelsäure des Magnesiumsulfates, zur Resorption kommt und im Harn wiedererscheint. Bei intravenöser Einführung wirken alle Magnesiumsalze schädlich, die Natriumsalze aber nicht. Ueber die Verwendung der Magnesiumsalze zur Rückenmarkanästhesie verweise ich auf S. 422. Natürlich ist die Wirkung unserer Salze danach verschieden, ob das betreffende Individuum einen leeren oder vollen Darm hat, ob es normalen Wassergehalt seiner Gewebe bietet oder durch Hunger und Durst ausgetrocknet oder ob es umgekehrt hydropisch ist. Erst nach diesen

Vorbesprechungen können wir zu den einzelnen Salzen, Salzgemischen und Brunnen übergehen.

Weitaus die wichtigsten zwei Salze unserer Gruppe sind die Sulfate des Magnesiums und Natriums. Magnesium sulfuricum $MgSO^4 + 7H^2O$, das Bittersalz, in Wasser zerfließend, bitter schmeckend, ist in der Apotheke auch in entwässertem Zustande, als Magnesium sulfuricum siccum, vorrätig und dient in diesem Zustande als Zusatz zu Pulvermischungen, die jedoch niemals trocken eingenommen werden, sondern immer vorher zu lösen sind. Natrium sulfuricum $Na^2SO^4 + 10H^2O$, das Glaubersalz, von dem S. 30 erwähnten Glauber entdeckt, löst sich in der mindestens 3fachen Menge Wasser zu einer etwas weniger bitter schmeckenden Flüssigkeit als das Bittersalz. Auch hier gibt es ein Natrium sulfuricum siccum, welches zu Pulvermischungen dient, die erst nach vorheriger Lösung zu verwenden sind. Das Kalium sulfuricum wird, da es ätzend wirkt und als Kalisalz giftig ist, für sich und in größeren Mengen niemals verordnet, ist aber in kleinen Mengen als Zusatz zu abführenden Salzmischungen zulässig. Bittersalz und Glaubersalz werden zu kurzdauerndem oder nur 1maligem Gebrauche in Dosen von 5,0—10,0—15,0 verordnet. Man löst sie in so viel lauem Wasser, daß der Geschmack erträglich wird. Zucker ist als Korrigens unbrauchbar; wohl aber kann man Aromatika, z. B. Sirupus corticis Aurantii oder Zitronensaft, zusetzen. Nach kurzer Zeit entsteht Kollern im Leibe und ohne erhebliche Koliken nach 1—3 Stunden weicher, ja flüssiger Stuhl. Galle pflegt darin nicht in erheblichen Mengen enthalten zu sein, da unsere Mittel keine Cholagoga sind. Unsere Salze sind die Hauptbestandteile einiger vielbenutzten Quellwässer und Quellsalze. Man tut gut, bei diesen wenigstens folgende Gruppen zu unterscheiden.

Unter **Bitterwässern** versteht man eine Anzahl kalter Quellwässer, welche durch ihren Gehalt an Bittersalz abführend wirken und bitter schmecken. Daneben kann Glaubersalz vorhanden sein und die Abführung verstärken. Auch Magnesiumchlorid, Magnesiumnitrat und Magnesiumkarbonat, sowie Kalziumkarbonat und Chlornatrium können anwesend sein und in gleichem Sinne wirken. Dagegen fehlt die in den S. 516—517 besprochenen Wässern so charakteristische freie Kohlensäure so gut wie ganz. Unsere Wässer kommen aus geringer Tiefe, und zwar meist aus Gips- und Mergellagern, aus zersetztem vulkanischem Gestein, wobei das eindringende meteorische Wasser zu Wechselzersetzungen zwischen dem Kalziumsulfat einerseits und den Magnesium- und Natriumsilikaten anderseits Anlaß gibt. Dabei gehen gebildetes Magnesium- und Natriumsulfat in Lösung, und Kalziumsilikat bleibt als unlöslicher Rückstand. Reich an starken Bitterwässern (mit 1—3 % $MgSO^4$) sind besonders Böhmen (Püllna, Saidschütz, Seidlitz) und Ungarn (Umgebung von Ofen-Pest). Von deutschen, durchweg schwächeren Bitterwässern mit 0,5 % $MgSO^4$) sind das von Friedrichshall, Kissingen, Mergentheim, Rehme zu nennen. Man nimmt letztere mehrere, ja viele Male hintereinander, die ungarischen aber nur einmal ein. Letztere sind ein Gegenstand des Welthandels, während niemand zur Quelle derselben hinreist, um sie dort zu trinken. Die berühmtesten ungarischen Quellen sind Apenta, Franz-Josefs-Quelle, Hunyadi-János und Rákóczy. Die zwei berühmtesten englischen Quellen sind die von Scarborough und Epsom. Von letzterem Orte leitet sich die Bezeichnung

Epsomsalz für Bittersalz her. Spanien liefert das Rubinatbitterwasser.

Als **alkalisch-salinische Quellen** oder **Glaubersalzwässer** bezeichnet man eine Anzahl von Wässern, welche sich durch ihren Gehalt an kohlensauren Alkalien und z. T. auch an freier Kohlensäure an die S. 516—517 besprochenen anschließen, aber durch einen bedeutenden Gehalt an Natriumsulfat sich von ihnen wesentlich unterscheiden. Anderseits sind sie aber auch nicht mit den eben besprochenen Bitterwässern in eine Gruppe zu setzen, da ihnen das Magnesiumsulfat fehlt, während umgekehrt die Bitterwässer wohl z. T. ebensoviel Natriumsulfat als Magnesiumsulfat enthalten. Unsere Glaubersalzwässer kommen teilweise unter großem Druck und stark mit Kohlensäure imprägniert warm an die Oberfläche. Im Gegensatz zu den Bitterwässern wirken sie nicht etwa nur abführend, sondern auch säuretilgend, antidiabetisch, alkaleszenzerhöhend, fettverbrennend, verdauunganregend und antikatarrhalisch. Auf den Stoffwechsel wirken sie in viel höherem Grade vermehrend als die Bitterwässer, da zur Wirkung des Sulfates hier noch die alkaleszenzvermehrende und dadurch die Verbrennungen steigernde des kohlensauren Natrons hinzukommt. Im Gegensatz zu den Bitterwässern wirken sie auf den Menschen ohne Frage galletreibend und galleverdünnend. Selbst wenn man von allen Uebertreibungen der Badeärzte absieht, ergeben sich rein empirisch für unsere Quellwässer folgende Indikationen, die übrigens meist zu unseren theoretischen Vorstellungen passen: 1. Fettleibigkeit mit Anhäufung des Fettes im Netz, in der Leber, um das Herz herum und unter der Haut. Unsere Wässer wirken auf die Fettverbrennung schon bei geringen Dosen so ein, daß dabei das Organeiweiß nicht geschädigt wird und Appetit, Verdauung und Allgemeinbefinden vortrefflich bleiben; Durchfall braucht bei diesen Dosen gar nicht einzutreten. Adipose Dyspnöe bildet keine Kontraindikation. 2. Blutstockungen im Unterleibe (infolge von Fettsucht, zu üppiger Kost, von sitzender Lebensweise etc.) mit Hämorrhoidalbeschwerden und habitueller Obstipation. 3. Chronischer Magen- und Darmkatarrh ernsterer Art. Nicht ganz frische Magengeschwüre und hartnäckige Durchfälle brauchen keine Gegenanzeige zu bilden. 4. Leber- und Milzkrankheiten, welche nicht auf malignen Neubildungen beruhen. Hierher gehört die Leberanschoppung der oberen Zehntausend durch „zu gute“ Lebensweise, durch Alkohol, Malaria, sitzende Berufsarten und die durch Konkrementbildung in den Gallenwegen. Der Nutzen unserer Wässer bei Gallensteinen entzieht sich der experimentellen Prüfung am Tier, ist aber z. T. für die Karlsbader Wässer durch eine überaus große Zahl geheilter Fälle sicher dargetan. 5. Uratdeposite und alle sauren Konkrementbildungen in den Harnwegen. Unter diese Rubrik gehören Gelenkgicht, harnsaure Diathese, Oxalurie. Für diese Indikation ist die Anwesenheit von Natriumsulfat nicht erforderlich. 6. Diabetes, wofern er nicht durch Pankreasschwund bedingt ist. — Einige unserer Quellen sind kalt, andere warm. Die kalten verdienen auf Grund theoretischer Ueberlegung und praktischer Erfahrung den Vorzug: 1. wo purgiert werden soll, 2. wo entfettend gewirkt werden soll, 3. wo wegen Fehler des Herzens oder der Arterien heiße Wässer eventuell nicht gut vertragen werden könnten. Umgekehrt sind die heißen Quellen zu bevorzugen: 1. bei Diabetes mellitus, 2. bei Neigung zu Diarrhöe, 3. bei großer Empfindlichkeit der Schleimhäute, 4. bei sehr zarten Individuen. Von kalten Quellen nenne ich Marienbad (Kreuzbrunnen), Franzens-

bad (Salzquelle), Elster (Salzquelle), Balaton-Füred in Ungarn, Rohitsch in Steiermark, Tarasp im Unterengadin (Luciusquelle, Emeritaquelle). Von heißen Quellen genießt Karlsbad (Sprudel, Mühlbrunnen, Schloßbrunnen etc.) mit Recht Weltruf. Der Glaubersalzgehalt keiner der genannten Quellen übersteigt 0,6 %; er ist bei denen von Karlsbad und Franzensbad sich etwa gleich, bei denen von Marienbad und Elster aber doppelt so hoch. Für Patienten, welche man nicht in eines der genannten Bäder senden kann, sowie zur Nachkur für solche, welche dort gewesen sind, gibt es Brunnenpastillen und Brunnensalze die man natürlich auch anderswo durch künstliches Mischen der betreffenden Bestandteile herstellen kann. Das wichtigste derartige Gemisch ist das künstliche Karlsbader Salz, Sal Carolinum factitium oder Sal Thermarum Carolinensium arteficiale. Es besteht aus 44 % Natrium sulfuricum siccum, 2 % Kalium sulfuricum, 18 % Natrium chloratum und 36 % Natrium bicarbonicum. Das viel teurere natürliche Karlsbader Quellsalz und Sprudelsalz haben vor dem künstlichen Präparate nicht den geringsten Vorzug, während die Karlsbader Kur an Ort und Stelle allerdings Vorzüge hat. Allen drei Salzen fehlt nämlich z. B. die dem Quellwasser in so reichem Grade zukommende freie Kohlensäure. Man löst von ihnen 1 Teelöffel, d. h. 5,0 im Liter warmen Wassers und trinkt diese Flüssigkeit, welche durch eine Heizvorrichtung warm gehalten werden muß, unter Umherwandeln früh nüchtern, sowie auch zu anderen Zeiten des Tages becherweise. Man pflegt 5 Becher auf 1 Liter zu rechnen. Natürlich ist eine solche Kur ohne Aussetzen der anstrengenden Berufsgeschäfte, ohne die streng kurgemäße Beköstigung und ohne das Spazierengehen in schöner Gegend nicht so wirkungsvoll als bei Aufenthalt in Karlsbad selbst. Wenn junge Aerzte häufig durch den Gebrauch des Karlsbader Salzes bei ihren Patienten mit chronischen Leiden nicht nur keinen Nutzen, sondern Schaden entstehen sehen, so liegt es meist daran, daß sie es zu konzentriert gebrauchen lassen.

Es erübrigt jetzt nur noch, diejenigen Salze, welche außer Glaubersalz und Bittersalz als Abführmittel betrachtet werden können, anzuführen. Von Verbindungen des Magnesiums nenne ich zunächst die kohlensaure Magnesia, Magnesium carbonicum, die ihres außerordentlich geringen spezifischen Gewichtes wegen in der Verordnungslehre besonders besprochen zu werden pflegt. Um das Volumen derselben zu verringern, unterwirft man sie der Kompression. Das so hergestellte Präparat, welches bequemer einzunehmen, aber in Deutschland nicht offizinell ist, heißt Magnesia ponderosa. Die offizinelle kohlensaure Magnesia ist ein Doppelsalz des neutralen Karbonates mit Magnesiumhydroxyd, welches etwa der Formel $4MgCO^3 + Mg(OH)^2 + 4H^2O$ entspricht. In gewöhnlichem Wasser ist dies Präparat unlöslich, wohl aber löst es sich in mit Kohlensäure imprägniertem und kommt auch in dieser Form als Magnesiumbikarbonatwasser in den Handel. Im Magen wird es zum Teil in Chlormagnesium umgewandelt und veranlaßt durch die freiwerdende Kohlensäure Aufstoßen. Die ebenfalls sehr leichte sogenannte gebrannte Magnesia, Magnesia usta MgO, ist wie das kohlensaure Salz ein sehr lockeres Pulver, welches ebenfalls in Wasser unlöslich ist. In Wasser suspendiert, geht es langsam in Magnesiumhydroxyd $Mg(OH)^2$ über. Im Magen geht es, ohne zur Kohlensäurebildung Anlaß gegeben zu haben, wie das Karbonat teilweise in Chlormagnesium über. Im Darm werden Magnesia usta und Magnesium

carbonicum allmählich zu leicht löslichem, aber schwer resorbierbarem Magnesiumbikarbonat $Mg(HCO^3)^2$ und wirken als solches mild abführend. Wir besprachen oben bereits, daß das Magnesium sulfuricum im Darm seine Schwefelsäure abgibt und daß diese resorbiert wird. Der zurückleibende Rest wird ebenfalls zu Bikarbonat. Eben dieses Salz entsteht auch nach dem Eingeben von Chlormagnesium, von Magnesium citricum, Magnesium citricum effervescens, Magnesium lacticum und Magnesium tartaricum. Die genannten meist organischen Salze werden mit Ausnahme des Chlormagnesiums in der Tat alle gelegentlich zu Abführzwecken teelöffelweise gegeben; für das kohlensaure Salz, und noch mehr für die gebrannte Magnesia, kommt als zweite Indikation noch hinzu, daß sie Säure tilgen und daher bei Säurevergiftung, bei saurem Aufstoßen und Gastroxynsis der Erwachsenen, sowie bei Säurebildung im Darm kleiner Kinder gut verwendbar sind. Das oben schon genannte Magnesium ricinolicum entfaltet die Doppelwirkung des Rizinusöles und der Magnesiumsalze. Die Zeitdauer bis zum Eintritt des Stuhles ist beim Eingeben von kohlensaurer und gebrannter Magnesia eine viel größere als beim Bittersalz und beim Bikarbonatwasser. Der kleine Teil der aus allen genannten Salzen resorbierten Magnesia erscheint der Hauptsache nach im Harn und kann zu Tripelphosphatbildung Anlaß geben. Das wohlschmeckendste aller Magnesiumpräparate ist das Magnesium citricum effervescens. Man löst es teelöffelweise in Zuckerwasser und trinkt es während des Aufbrausens. Die Dosis ist bei allen genannten größer als beim Sulfat. — Das phosphorsaure Natron, Natrium phosphoricum $Na^2HPO^4 + 12H^2O$, welches die Pharmakologie nicht zur Gruppe des Bittersalzes rechnet, ist ein in 5,8 Teilen kalten Wassers lösliches Salz. Die Lösung reagiert alkalisch und absorbiert Kohlensäure. Nächst dem Kochsalz ist das Natriumphosphat eines der unschädlichsten Salze selbst bei direkter Einführung ins Blut. Man verordnet es in Dosen von 20,0 unter Himbeersirup, auf 2mal zu nehmen, bei Erwachsenen, und in 10mal kleinerer Dose bei Kindern. Es bildet eines der am wenigsten schlecht schmeckenden und mildesten Abführmittel und ist namentlich als Kindermittel beliebt. Ein Teil des Mittels erscheint im Harn wieder. — Von den Salzen der Weinsäure kommt der Weinstein und das Seignettesalz in Betracht. Der Weinstein, Tartarus depuratus, ist saures, weinsaures Kali, Kalium bitartaricum $KHC^4H^4O^6$; im Publikum wird er gelegentlich auch noch mit dem veralteten Namen Cremor tartari bezeichnet. Es löst sich erst in 192 Teilen Wasser. Diese Lösung schmeckt angenehm säuerlich und bildet, mit Milchzucker oder Mannasirup versetzt, ein mildes Abführmittel. Die Dosis ist wie beim phosphorsauren Natron zu wählen. Die Resorption erfolgt nur langsam und unvollkommen; so erklärt sich die Abführwirkung. Das gleiche gilt vom Seignettesalz, Tartarus natronatus s. Natro-Kalium tartaricum $KNaC^4H^4O^6 + 4H^2O$, obwohl es in Wasser sehr leicht löslich ist. Es bildet den abführenden Bestandteil des Seidlitzschen Brausepulvers, Pulvis aërophorus laxans. Es wird als dispensiertes Pulver in zwei Paketchen verabfolgt. Das blaue Paket enthält ein Gemisch von 7,5 Seignettesalz und 2,5 doppelt-kohlensaurem Natron und ist in einem Glase Zuckerwasser zu lösen. Alsdann gießt man den Inhalt des weißen Paketchens, welcher aus 2,0—3,0 Acidum tartaricum besteht, zu und trinkt das Gemisch während des Aufbrausens. Der dem Seignettesalz verwandte Boraxweinstein gelangt in so reichlichen

Mengen zur Resorption, daß er nicht sowohl zu den Abführmitteln als vielmehr zu den harntreibenden Stoffen zu rechnen ist und daher schon S. 366 Erwähnung gefunden hat. Fast alle dort erwähnten Salze wirken in großen Dosen nebenbei abführend. Auch den Molken kommt, da sie Lösungen von Salzen und Milchzucker sind, wie dem Milchzucker an sich neben der diuretischen eine abführende Wirkung zu, und man kann daher in der Tat Molkenkuren bei Neigung zu Obstipation mit Erfolg anwenden.

6. **Quecksilberpräparate als Abführmittel** sind bei allen älteren Praktikern sehr beliebt, bedingen aber, wenn sie länger als 1—2 Tage benutzt werden, leicht schwere Vergiftung und sind daher viel gefährlicher als alle bisher besprochenen Mittel. Da wir über Quecksilber bereits mehrfach gesprochen haben, so beschränken wir uns hier auf das die Abführwirkung Betreffende. Sämtliche Merkurialien bedingen, selbst wenn sie von der Haut aus dem Blute zugeführt worden sind, bei toxischen Dosen Durchfälle, welche als Quecksilberdiarrhöe jedem Arzte bekannt sein müssen und zum sofortigen Aussetzen des Mittels zwingen. Sie beruhen auf Ausscheidung des Metalles aus dem Blute durch die Dickdarmschleimhaut. Diese Ausscheidung ist beim Menschen namentlich im oberen Dickdarm so bedeutend, daß hier tiefgreifende Ausscheidungsgeschwüre entstehen können. Von dieser Form der Darmwirkung ist nun die uns hier interessierende, durch innerliches Eingeben nicht ätzender, fast unlöslicher Merkurialien bedingte Form der Stuhlerweichung und Stuhlbeschleunigung wohl zu unterscheiden, denn es handelt sich dabei gar nicht um Ausscheidung aus dem Blute, sondern um lokale Reizwirkung auf die Epithelien des Dünn- und Dickdarms und die darunter befindlichen Nervenenden. Die zwei dazu am häufigsten benutzten Präparate sind die blauen Pillen und das Kalomel. Die schon S. 260 unter Nr. 8 erwähnten blauen Pillen, Pilulae Hydrargyri oder Pilulae coeruleae genannt, sind in vielen Ländern offizinell, in Deutschland, Oesterreich und Rußland aber gerade nicht. Sie werden aus metallischem Quecksilber mit Hilfe von Rosenkonserve, Rosenhonig oder Fett dargestellt und enthalten wie die graue Salbe sehr fein verteiltes Metall (zu 22—35 %). Kalomel wird zu Abführzwecken in Pulverform gegeben, und zwar bis zu 0,6 in Rußland; die anderen Länder haben keine Maximaldose dafür; doch pflegt man die genannte nirgend zu überschreiten. Bei wiederholter Eingabe muß man die Dose entsprechend kleiner greifen (bis zu 0,05 hinunter). Ueber die Umwandlung des Kalomels im Darmkanal wurde S. 245 gesprochen. Die Kalomelstühle sind grün oder schwarzgrün. Sie erfolgen bei Einhaltung erlaubter Dosen ohne wesentliche Schmerzen.

7. **Abführende Anthrazenderivate.** Diese lehnen sich, soviel wir bis jetzt wissen, in ihrer Wirkung an keine der bisher besprochenen Gruppen an, sondern bilden eine eigene. Das darin Wirksame sind Oxydationsprodukte des Anthrazens oder, genauer noch gesagt, Hydroxylierungsprodukte des Anthrachinons und seiner Methylderivate.

$$H^4C^6 < \begin{matrix} CH \\ | \\ CH \end{matrix} > C^6H^4 \qquad\qquad H^4C^6 < \begin{matrix} CO \\ \\ CO \end{matrix} > C^6H^4$$

Anthrazen — Anthrachinon

$C^{14}H^{10}$ Anthrazen, ein aromatischer trizyklischer Kohlenwasserstoff,
$C^{14}H^{8}O^{2}$ Anthrachinon, d. h. ein Oxydationsprodukt des Anthrazens.

$C^{14}H^{6}(OH)^{2}O^{2}$ Dioxyanthrachinone: Alizarin und Purpuroxanthin,
$C^{14}H^{5}(OH)^{2}(CH^{3})O^{2}$ Chrysophansäure, d. h. Dioxymethylanthrachinon,
$C^{14}H^{5}(OH)^{3}O^{2}$ Trioxyanthrachinone: Anthragallol, Purpurin, Flavopurin und Anthrapurin,
$C^{14}H^{5}(OH)(O . CO . CH^{3})^{2}O^{2}$ Purgatin oder Purgatol, d. h. Purpurindiazetylester,
$C^{14}H^{4}(OH)^{3}(CH^{3})O^{2}$ Emodine, d. h. Trioxymethylanthrachinone,
$C^{14}H^{2}(OH)^{6}O^{2}$ Rufigallussäure, d. h. Hexaoxyanthrachinon,
$C^{14}H^{2}(OH)^{4}(O . CO . CH^{3})^{2}O^{2}$ Exodin, d. h. Rufigallussäurediazetylester.

Vorstehende Formeln geben eine gewisse Orientierung über die ihrer Struktur nach bekannten Substanzen; gerade für die allerwichtigsten kennen wir die Struktur aber noch nicht, sondern wissen nur, daß ihre Zerfallsprodukte in unsere Gruppe gehören.

Wir betrachten am praktischsten erst die künstlich hergestellten Stoffe, dann die hierher gehörigen Drogen und galenischen Präparate. Alle oben angeführten Substanzen wirken abführend, besitzen aber meist unangenehme Nebenwirkungen. Purgatin und Exodin hat man als von unangenehmen Nebenwirkungen relativ freie Ersatzmittel der nachfolgenden Drogen und ihrer Präparate empfohlen; sie haben vor diesen jedoch keinen rechten Vorzug. Das beste von ihnen ist das **Purgatin.** Es wird Abends in Dosen von 0,3—0,5—1,0 in Pulver- oder Tablettenform beim Essen gegeben, wenn früh ein Stuhl erfolgen soll. Der Harn färbt sich wie bei vielen Mitteln unserer Gruppe rot, und zwar intensiver als bei den folgenden pflanzlichen Mitteln. **Exodin** wird in Tabletten in Dosen von 1,0—1,5 verordnet. Die Tabletten sollen jedoch nicht als solche, sondern in Wasser eingerührt genommen werden. Anhangsweise sei das nicht eigentlich in diese Gruppe, sondern zu den Karbonsäurederivaten der Triphenylmethangruppe gehörige Phenolphtalein $C^{20}H^{14}O^{4}$ erwähnt, welches unter dem Namen **Purgen** als Abführmittel eingeführt worden ist. Man gibt 0,2—0,5 in Tabletten für Erwachsene und 0,05 für Kinder. Das Mittel ist an sich weiß und in Wasser kaum löslich; Alkalien lösen es mit fuchsinroter Farbe. Es wirkt beim ersten Male sicher und relativ gefahrlos, macht aber bei Wiederholung Darmkatarrhe und schädigt die Niere.

Die Sennesblätter, **Folia Sennae,** stammen in verschiedenen Ländern teils von Cassia acutifolia, teils von Cassia angustifolia (Legum. Caesalp.). Erstere Sorte bezeichnet man als alexandrinische, letztere, die in Deutschland allein zulässig ist, als indische oder Tinnivelly-Senna. Erstere entstammt dem mittleren Nilgebiete, letztere mehr den östlichen und südlichen Küstenländern des Roten Meeres und der ostafrikanischen Küste. Tinnevelli oder Tinnivelly ist eine Landschaft unweit der Südspitze Vorderindiens, wo diese Droge massenhaft gebaut wird. In der Geschichte der Medizin tauchen nicht die jetzt üblichen Fiederblättchen, sondern die Hülsen (Folliculi) der Senna im frühen Mittelalter zuerst auf, für welche man ohne rechten Grund später die Blätter einsetzte. Erst jetzt kehrt man mit Recht wieder zu den Hülsen zurück. Den Blättern begegnen wir seit dem 10. Jahrhundert in arabischen Schriften neben den Hülsen. Die sogenannte amerikanische Senna, Folia Cassiae Marylandicae, wirkt nur halb so stark als unsere obigen Arten. Den wirksamen Bestandteil der Blätter aller Arten, welchen man Glykosennin oder Kathartin oder Kathartinsäure nennt, rein darzustellen gelingt

nur schwer. Sicher ist, daß er sowohl in den Blättern als in den Hülsen enthalten ist. Neben ihm sind noch andere Stoffe der Gruppe der Oxymethylanthrachinongruppe präformiert vorhanden, und andere entstehen beim Zerfall des Glykosides. Ich nenne von präformierten wirksamen Begleitsubstanzen des Glykosides ein Sennaëmodin, eine Sennachrysophansäure und Sennanigrin. Das Kathartin, welches in Dorpat zuerst dargestellt und vielfach untersucht worden ist, bewirkt bei Menschen in Dosen von 0,15—0,20 nach 7—12 Stunden von mäßigen Koliken begleitete Purganz ohne entzündliche Reizung der Schleimhaut. Bei einem Manne, dessen oberes Dickdarmende in die Bauchwand eingeheilt war und dessen Dickdarm seit Wochen nicht mehr zum Durchgange des Kotes diente, brachte das von mir in das obere Dickdarmende eingeführte Mittel trotz völliger Leerheit des Darmes von Speisen unzweifelhafte Darmbewegungen zu stande. Dabei wurde das Mittel größtenteils unresorbiert wieder entleert. Bei innerlicher Darreichung von Sennapräparaten bemerkt man öfter Rotfärbung des Harnes, namentlich nach Alkalizusatz. An Tieren vermochte ich bei innerlichem Eingeben von Kathartin im Gegensatz zu den stets positiven Erfolgen an Menschen nur sehr mangelhafte oder gar keine Abführwirkung zu erzielen; selbst bei Einspritzung ins Blut war die Wirkung oft gleich Null. Dazu stimmt, daß die Kamele in Nubien wochenlang mit enormen Mengen von Sennesblättern gefüttert werden können, ohne jemals Diarrhöe zu bekommen. Es ist sehr zu bedauern, daß die Kathartinsorten des Handels meist wertlos sind; sonst würde dieses sichere und unschädliche Abführmittel gewiß allgemein angewandt werden. Die Folia Sennae enthalten neben den Anthrazenderivaten reichliche Mengen von Schleim und von kolloiden Magnesiumverbindungen, welche die wasserzurückhaltenden Wirkungen des Kathartins im Darme unterstützen. Man tut gut, die Droge als frisch bereiteten Aufguß, den man sich selbst herstellt, zu verwenden. Man übergießt 5,0—8,0 Blätter oder 3—5 Stück Hülsen mit einer Tasse heißen Wassers, gießt nach 10minutigem Ziehen von den Blättern ab und trinkt nach vorherigem Zusatz von Mus, Fruchtsaft, Fruchtsirup oder Ingwersirup einen Teil oder auch die ganze Flüssigkeit. Ohne die genannten Zusätze ist der Geschmack unangenehm bitter. Will man diesen ganz umgehen, so kann man die Flüssigkeit als Klysma verwenden. Für das bittere Prinzip hat man den Namen Sennapikrin eingeführt, ohne daß dieser Stoff hinreichend untersucht wäre. Man hat auch versucht, entbitterte Sennesblätter, Folia Sennae sine resina oder spiritu extracta herzustellen; indessen macht dieser Prozeß der Entharzung das Präparat teurer und dabei weniger wirksam. Wie zersetzlich das Kathartin ist, geht daraus hervor, daß schon mehrjähriges Aufheben der Blätter die Wirksamkeit merkbar herabsetzt. Ein im Publikum recht beliebtes Teegemisch ist unter dem Namen Species laxantes, Abführtee oder modifizierter St.-Germain-Tee, offizinell. Er enthält außer Sennesblättern Holunderblüten, Fenchel, Anis und Weinstein oder Seignettesalz. Die Flores Sambuci sollen die Koliken weniger schmerzhaft machen; Fructus Anisi und Fructus Foeniculi sollen physetisch wirken und das weinsaure Salz die abführende Wirkung vermehren. Zu einer Tasse wird ein Teelöffel des Gemisches verwendet. Das schon beim Schwefel erwähnte Brustpulver, Pulvis Liquiritiae compositus, enthält ebenfalls Sennesblätter und bedingt durch diesen Gehalt mit die abführende Wirkung des Präparates. Ein auf dem Lande beliebtes Präparat ist die Senna-

latwerge, Electuarium e Senna. Sie ist ein Gemisch aus Sennesblättern, Sirupus simplex und Tamarindenmus. Einzelne Pharmakopöen setzen auch Weinstein, Anis, Koriander, Honig, Kassienmus, Pflaumenmus, Fliedermus und Manna zu. Man gibt diese Latwerge teelöffelweise. Der Erfolg ist ein sicherer. Sehr in Ansehen steht mit Recht auch das sogenannte Wiener Tränkchen, Infusum Sennae compositum. Die Vorschriften zu seiner Herstellung sind überall verschieden. Im wesentlichen handelt es sich um einen mit kochendem Wasser bereiteten Sennesblätteraufguß. Vor dem Wasserzusatz setzen einige Pharmakopöen Fenchel, Anis, Koriander und kleine Rosinen zu; Deutschland, Oesterreich und Rußland aber nicht. Nach dem Kolieren wird Manna und Seignettesalz oder auch Weinstein und Soda zugefügt. Man gibt das Präparat, welches prompt wirkt, aber sich nur sehr kurze Zeit hält, eßlöffelweise. In Rußland gibt es auch noch ein Infusum Sennae salinum, welches Honig und Natrium sulfuricum enthält. Die analoge Potio nigra, black draught der Engländer, enthält Magnesium sulfuricum. In den Vereinigten Staaten enthält das Wiener Tränkchen schon an sich das letztgenannte Salz. Auch ein Sennainfus mit Zusatz von Natrium thiosulfuricum wird als „unübertreffliches“ Abführmittel gerühmt. Ich führe diese Variationen nur an, um zu zeigen, daß der Arzt die verschiedensten derartigen Mischungen dem speziellen Bedürfnis der einzelnen Kranken entsprechend zusammenstellen kann. Auch ein Sirupus Sennae ist bei uns, und anderswo ein Sirupus Sennae cum Manna im Gebrauch. In Frankreich ist auch noch ein Clysma purgativum, lavement purgatif, offizinell, welches dem obigen Infusum Sennae salinum entspricht, aber ohne Honig ist.

Unter Rhabarber, **Radix Rhei,** versteht man den geschälten und in Stücke geschnittenen Wurzelstock einer oder mehrerer Rheumarten der chinesischen Alpenländer, namentlich von Rheum officinale und Rheum palmatum (Polygonac.). Der Rhabarber war schon im Altertum bekannt. Im 17. und 18. Jahrhundert wurde von der russischen Regierung der Rhabarberhandel monopolisiert und brachte sehr viel Geld ein. Seit 1863 ist Westeuropa jedoch nicht mehr genötigt, solchen auf dem Landwege transportierten teuren „Kronrhabarber“ zu kaufen; die Hauptmenge der Droge wird nämlich seit dieser Zeit auf dem Seewege von Shanghai aus transportiert. Der Rhabarber enthält außer reichlichen Mengen von oxalsaurem Kalk, welcher morgensternartige Drusen bildet, zwei Reihen von (ihrer Formel nach noch unbekannten) Glykosiden, die man als Tannoglykoside und Anthraglykoside zu unterscheiden pflegt. Daneben sind Spaltungsprodukte dieser Substanzen zum Teil präformiert, zum Teil bilden sie sich bei der Verarbeitung der Droge. Uns hier interessieren nur die Anthraglykoside, da sie die Abführwirkung hauptsächlich bedingen. Sie werden unter dem Namen Rheopurgarin zusammengefaßt. Ihre Wirkung wird unterstützt von folgenden Begleitsubstanzen, nämlich vom Rheumemodin, von Rheumchrysophansäure und deren Methylester sowie endlich vom Rheïn, welches ein vierfach hydroxyliertes Anthrachinonderivat ist. Trotzdem die wirksamen Prinzipien der Sennesblätter und des Rhabarbers sich chemisch so nahe stehen, sind die Wirkungen beider Drogen nicht identisch. So ist z. B. der Rhabarber in kleinen Dosen bei Appetitlosigkeit ein Stomachikum, während den Sennesblättern diese Wirkung gar nicht zukommt. Ob man diese Wirkung auf eine Nebensubstanz beziehen darf, ist nicht festgestellt. Weiter wirken kleine Rhabarber-

dosen längere Zeit gegeben nicht selten stopfend, was wohl durch den Gehalt an Tannoglykosiden zu erklären ist. Unser Mittel eignet sich ferner viel weniger zur Verordnung in Form von Spezies und Infusen als die Senna. In der Sicherheit und Unschädlichkeit der Wirkung richtig gewählter Dosen selbst bei Kindern sind sich zwar beide ziemlich gleich; bei Personen jedoch, deren Appetit durch die unangenehm schmeckenden Sennesblätter gestört werden könnte, also namentlich bei Rekonvaleszenten und Anämischen, bevorzugt der erfahrene Praktiker den Rhabarber. Versuche mit den rein dargestellten Substanzen desselben liegen leider noch nicht vor; die Dosis des Rhizoms als Pulver beträgt 1,0—2,0—5,0; danach erfolgt in 8—10 Stunden ein weicher gelblich gefärbter Stuhl. Koliken treten weniger auf als bei der Senna. Im Gegensatz zur Senna wird Rheum sehr oft in Form von Pillen und alkoholischen Mazerationen (z. B. mit Wein) verordnet. Auch offizinelle Extrakte gibt es nur beim Rhabarber. Sie heißen Extractum Rhei und Extractum Rhei compositum s. catholicum. Letzteres enthält noch Aloe, Jalape und Seife. Beide sind trocken und kommen namentlich als Zusätze zu Pillen zur Verwendung. Die Dosis ist 0,2—0,5. Von den Tinkturen sind Tinctura Rhei aquosa und vinosa die verbreitetsten. Die wässerige, welche in Deutschland und Rußland ein kaliumkarbonat- und boraxhaltiger Auszug ist, dem noch Zimtwasser als Korrigens zugesetzt wird, dient häufiger als Abführmittel wie als Stomachikum, während die weinige, welche Pomeranzenschalen, Kardamomen und Xereswein enthält, umgekehrt als Stomachikum sehr bevorzugt wird. Die Dosis beider beträgt bei Kindern als Stomachikum 15—30 Tropfen und als Abführmittel einen Teelöffel; für Erwachsene gibt man 3mal mehr. In manchen Ländern existiert auch noch eine Tinctura Rhei amara (mit Enzian), eine Tinctura Rhei aromatica (mit Nelken und Zimt) sowie auch noch eine Tinctura Rhei composita. Weiter gibt es einen bei uns üblichen Sirupus Rhei, den man wohl auch als Rhabarbersaft bezeichnet; die Tinctura Rhei vinosa heißt auch Rhabarberwein. Als mildes, säuretilgendes und bei größeren Dosen abführendes Mittel für Kinder und Stillende nenne ich das sogenannte Kinderpulver, Pulvis Magnesiae cum Rheo s. Pulvis antacidus, welches außer Rheum Magnesium carbonicum und Elaeosaccharum Foeniculi enthält.

Die Faulbaumrinde, **Cortex frangulae,** stammt von Rhamnus Frangula (Rhamnac.), einem in Europa und Mittelasien einheimischen Strauche. Das seiner Billigkeit wegen für die Armenpraxis dem teuren Rhabarber als Abführmittel vorzuziehende Mittel scheint im Altertum und Mittelalter unbeachtet geblieben und erst vom 18. Jahrhundert ab arzneilich verwandt worden zu sein. Bis vor kurzem war es ein Abfallprodukt bei der Gewinnung des rauchenden Schießpulvers, zu dem man das Faulbaumholz verwendete. In ganz frischer Faulbaumrinde ist kein abführendes Prinzip enthalten, wohl aber ein emetisch wirkendes. Bei mindestens zweijährigem Lagern zersetzt sich diese uns chemisch völlig unbekannte Substanz und geht teils in eine dem Kathartin ähnliche, am besten wohl als Frangulakathartin zu bezeichnende Abführsubstanz und teils in Frangulin über. Dieses Frangulin, welches auch Rhamnoxanthin heißt, ist ein auffallend langsam wirkendes Glykosid, wohl weil es erst durch die Fermente des Darms nach folgender Formel weiter zerlegt werden muß:

$$\underset{\text{Frangulin s. Rhamnoxanthin}}{C^{21}H^{20}O^{9}} + \underset{\text{Wasser}}{H^{2}O} = \underset{\text{Frangula-Emodin}}{C^{14}H^{4}(OH)^{3}(CH^{3})O^{2}} + \underset{\text{Isodulzit s. Rhamnose.}}{C^{5}H^{9}(CH^{3})O^{5}}$$

Der anfangs unangenehme Geruch und Geschmack der Faulbaumrinde geht beim Lagern verloren; dafür tritt ein bitterer Geschmack auf. Die Wirkung der abgelagerten Faulbaumrinde ähnelt der der Senna; der Harn wird danach bei Zusatz von Alkali gelbrot. Im Gegensatz zur Senna verträgt die Faulbaumrinde nicht nur den Prozeß des Abkochens, sondern sie erfordert ihn, falls man sie erschöpfen will, sogar. In Form von Pillen und Pulvern wird unsere Rinde nicht verordnet, wohl aber gibt man sie in kleingeschnittenem Zustande dem Patienten in die Hand, damit er sich im eigenen Hause das Dekokt herstelle. Meist läßt man 20,0 mit zwei Tassen Wasser ansetzen, bis auf eine einkochen und Abends und, wenn nötig, auch noch am folgenden Morgen je die Hälfte davon einnehmen. Zusatz von Bittersalz, Glaubersalz, Glyzerin, abführenden Sirupen, Fruchtsäften und aromatischen Korrigentien ist sehr häufig. Die Konservierbarkeit wird durch Kognakzusatz erhöht. Für Patienten mit chronischer Obstipation empfiehlt sich das Extractum Frangulae fluidum, welches in Mengen von 20 Tropfen bis 1 Teelöffel Abends vor dem Schlafengehen zu nehmen ist. Den üblen Geschmack beseitigt man durch Nachtrinken eines bitteren Bieres. — In Amerika gebraucht man seit 20 Jahren die der uralten Volksmedizin Kaliforniens entnommene und von den Spaniern als **Cascara sagrada** bezeichnete Rinde dort einheimischer verwandter Spezies, welche jetzt als Cortex Rhamni americanus oder Cortex Rhamni Purshianus auch in die europäische Medizin Eingang gefunden hat. Sie stammt von Rhamnus Purshiana, Rhamnus californica und Rhamnus tomentella. Im frischen Zustande wirkt sie wie die gewöhnliche Faulbaumrinde brechenerregend. Ob das in ihr enthaltene wirksame Prinzip von dem unserer gewöhnlichen Faulbaumrinde wesentlich verschieden ist, ist noch keineswegs entschieden. Das beliebteste Präparat dieser Modedroge ist das in einzelnen Ländern auch offizinelle, teils entbitterte, teils nicht entbitterte Extractum Rhamni Purshianae fluidum, welches bis teelöffelweise gegeben wird. Daß es von Vorteil ist, vor der Darstellung dieses hydroalkoholischen Extraktes gebrannte Magnesia dem Rindenpulver zuzufügen, wie hie und da üblich ist, wage ich nicht zu behaupten. Auch ein Vinum sagradae genuinum, Tamarsagradawein, Sagradapillen und Sagradapastillen sind im Handel.

Als Kreuzdornbeeren, **Fructus Rhamni catharticae,** früher auch Baccae Spinae cervinae genannt, bezeichnet man die kugeligen getrockneten reifen Beeren von Rhamnus cathartica (Rhamnac.). Da dieser Strauch in Europa sehr verbreitet ist, so gehört dieses Mittel seit vielen Jahrhunderten der Volksmedizin an. Im Mittelalter wurde ein daraus dargestellter Sirup unter dem Namen Sirupus Rhamni catharticae s. Sirupus domesticus offizinell und ist es noch. Da er mich in Eßlöffeldosen nie im Stich gelassen hat, so möchte ich ihn nicht ganz mit Stillschweigen übergehen, obwohl die Droge selbst veraltet ist. Die wirksame Substanz ist nicht bekannt. Neben derselben scheint das schon oben besprochene Frangulin vorhanden zu sein. — Die Früchte der kleinasiatischen Rhamnus infectoria und der japanischen Rhamnus japonica var. genuina scheinen denselben wirksamen Stoff zu enthalten und werden ebenfalls in ihrer Heimat als Volksmittel gegen Verstopfung angewandt. Von Rhamnus caroliniana werden sowohl die Rinde als die Beeren in Nordamerika als Abführmittel verwendet.

Unter **Aloe** verstehen wir den aus den abgeschnittenen fleischigen

Blättern verschiedener tropischer und subtropischer Aloearten (Liliac.) freiwillig ausfließenden und dann eingedampften Saft, welcher dabei zu muschelig brechenden, braunen, trockenen Massen erstarrt, die durch einen auf Spuren ätherischen Oeles beruhenden eigenartigen Geruch und durch sehr bitteren Geschmack charakterisiert sind. Die Geschichte und der Name unseres Mittels reicht bis ins Altertum zurück, wo man dasselbe aus Arabien und von der Insel Sokotra (Aloe socotrina) bezog. Im Mittelalter bemühte man sich, die Aloe in Südeuropa zu ziehen; seit der Mitte des 17. Jahrhunderts tut man dies auf Barbados (Barbadosaloe), seit dem 18. Jahrhundert im Kaplande (Aloe capensis) und jetzt auch in unseren Kolonien. Auch eine Natalaloe, eine Curaçaoaloe etc. existieren. Die wichtigsten Arten, von denen die bei uns üblichen Sorten stammen, sind Aloe ferox, africana und plicatilis. Die meisten Pharmakopöen fordern nämlich ausdrücklich die Verwendung von Kapaloe, welche eben von den genannten Spezies stammt. Die im Handel seltene Sokotraaloe, sowie die Barbadosaloe werden dagegen in England und den Vereinigten Staaten bevorzugt. Die Kapaloe ist meist hell (Aloe lucida), durchscheinend und amorph, während die nach Westindien verpflanzte Aloe vulgaris und Aloe sinensis auf Curaçao und die auf Barbados gebaute Form der Aloe vulgaris kristallinische Ware liefern. Noch reicher an Kristallen ist die von Aloe Parryi stammende Sokotraaloe. Wegen ihres leberartigen Aussehens werden die kristallinischen Formen auch Leberaloe, Aloe hepatica, genannt. Das Wirksame aller genannten Arten ist nicht immer derselbe Komplex von Substanzen. In der so gut wie nicht in den Handel kommenden Natalaloe findet sich das in Wasser kaum lösliche Nataloin $C^{16}H^{18}O^{7}$. Das in der Barbadosaloe und der Curaçaoaloe vorhandene Barbaloin $C^{16}H^{16}O^{7} + 3H^{2}O$ findet sich zwar nicht als solches, aber, wie es scheint, als amorphe Modifikation auch in der Kapaloe. Daneben sind in jeder Sorte noch andere wirksame Stoffe, über die wir gleich noch reden werden. Das Barbaloin bezeichnet man wohl auch als Aloin schlechtweg und seine amorphe Modifikation als Aloetin. Alle drei Aloine sind wie die wirksamen Substanzen der Rhamnazeen Anthrazenderivate. Kristallisiertes und amorphes Aloin sind in Wasser hinreichend löslich, werden aber bei Zutritt der Galle noch besser gelöst und dadurch noch wirksamer. Das kristallisierte scheint dabei in die amorphe Modifikation überzugehen. Ueber die chemische Natur des Aloins wird zur Zeit noch gestritten. Nach einem Autor ist es ein dem Frangulin isomeres Glykosid; nach einem anderen ist wenigstens eine stark wirksame glykosidische Substanz, Aloeglykosid genannt, in allen wirksamen Aloearten neben dem Aloin vorhanden. Ferner ist neben dem Aloin Aloerot, Aloenigrin und 0,2 % Aloeemodin vorhanden, welches analog dem Emodin der Sennesblätter, des Rhabarber und der Faulbaumrinde die Abführwirkung der Droge unterstützt. Ob der Darm die Fähigkeit besitzt, aus Aloin weiteres Emodin abzuspalten, ist nicht sichergestellt. Zum Schlusse darf nicht unerwähnt bleiben, daß sämtliche Aloesorten gewisse an sich unwirksame Harze (Kapaloe 40 %, Natalaloe 36 %, Barbadosaloe 22 %, Curaçaoaloe 24 %) enthalten. Diese Harze sind Resinotannolester, und zwar ist das in der Kapaloe der Ester der Parakumarsäure und das der Natalaloe der der Zimtsäure. Die Wirkung der Harze, welche an Menge die des Aloins z. T. um das 3—4fache übertreffen, ist eine rein physikalisch-mechanische; sie sollen die rasche Resorption der wirksamen Stoffe ver-

langsamen und dadurch indirekt deren Wirkung extensiver machen. So erklärt es sich, daß reines Aloin nicht stärker als Aloe wirkt. Die Dosis der Aloe bei chronischer Obstipation beträgt 0,1—0,25. Kleinere Dosen, in Form einer spirituösen Lösung genommen, wirken stomachisch, größere drastisch. Die drastischen Dosen machen gleichzeitig Beckenhyperämie; so erklärt es sich, daß Hämorrhoidalblutungen und Uteruskongestionen nach unvorsichtigem Gebrauche unseres Mittels beobachtet worden sind. Der Stuhl erfolgt nach mäßigen Dosen nicht vor 10 Stunden. Ueber Koliken wird meist nicht geklagt. Es empfiehlt sich, um früh Stuhl zu haben, das Mittel Abends zu nehmen. Die Nachtruhe wird dadurch nicht gestört. Die gewöhnliche Form der Darreichung als Abführmittel ist die Pillenform. Aloe paßt besonders bei chronischer Obstipation in der zweiten Hälfte des Lebens. Nach subkutaner Einspritzung von Aloin tritt bei Pflanzenfressern kein Durchfall, sondern Nephritis ein, nach innerlicher aber umgekehrt Durchfall und keine Nephritis. Daraus ersieht man, daß das Mittel bei innerlicher Darreichung fast gar nicht oder wenigstens nicht unverändert resorbiert wird, denn sonst müßte auch nach innerlicher Darreichung großer Dosen Nierenreizung eintreten. Bei reinen Fleischfressern erfolgt nach subkutaner Einführung mäßiger Dosen Durchfall ohne Nierenreizung, da bei dieser Tierklasse das Mittel durch die Darmschleimhaut ausgeschieden wird. Der Mensch verhält sich dem Hunde ähnlich; trotzdem kann ich der Einführung von Aloin unter die Haut von Patienten nicht das Wort reden. Auch die Applikation als Klistier ist wenig wert. Aloe ist eine derjenigen Substanzen, welche ungemein oft mit anderen Abführmitteln kombiniert werden. Viele solche Kombinationen werden als Geheimmittel in den Handel gebracht. Namentlich England und Amerika sind reich an solchen Präparaten. Keine derselben kann jedoch als gänzlich harmlos bezeichnet werden. Offizinell sind von Gemischen, welche Aloe enthalten, in Deutschland nur die sogenannten schwarzen italienischen Pillen, Pilulae aloeticae ferratae, welche aus gleichen Teilen Aloe und Ferrum sulfuricum siccum mit Hilfe von Seifenspiritus geformt werden. Sie kommen namentlich bei verstopften Chlorotischen in Betracht. In Frankreich sind Pillen aus Aloe und Seife offizinell und allgemein in Gebrauch. Die in Oesterreich offizinellen Pilulae laxantes enthalten Aloe, Jalape, medizinische Seife und Anis. Als Massa pilularum Ruffi bezeichnet man in Oesterreich ein Gemisch von Aloe, Myrrhen und Krokus, welches ähnlich wie das vorige Präparat wirken soll. Die in der Schweiz, in England und den Vereinigten Staaten offizinellen Pilulae Rhei compositae enthalten Aloe, Myrrhe, Rhabarber und Seife. Die in Frankreich, Belgien und Portugal beliebten Pilulae Aloes et Gutti enthalten Aloe, Gutti, Anisöl und Honig. Sie dienen sämtlich als Abführpillen, während die in Belgien, Frankreich und Spanien offizinellen Pilulae ante cibum stomachisch wirken sollen und zu diesem Behufe Aloe, Chinaextrakt und Zimt enthalten. Ich führe die genannten Präparate, welche bei uns ja nicht offizinell sind, als Paradigmata für praktische und beliebte Aloegemische an. Von auch bei uns offizinellen Präparaten ist das entbehrliche Extractum Aloes zu nennen. Es ist ein auf wässerigem Wege hergestellter, zur Trockene verdampfter Auszug. Mit Rhabarberextrakt, Jalapenharz und medizinischer Seife gemischt, bildet es das Extractum Rhei compositum. Von Tinkturen ist eine einfache Tinctura Aloes und eine Tinctura Aloes composita zu nennen. Letztere ist ein spirituöser

Mazerationsauszug aus Aloe, Krokus, Rad. Gentianae, Rad. Rhei und Rhizoma Zedoariae. Einzelne Länder setzen auch noch Lärchenschwamm und andere Dinge zu. Dieses aus dem alten Elixir ad longam vitam hervorgegangene Präparat ist ein stomachisch und digestiv wirkender Magenschnaps, der in Dosen bis zu einem Teelöffel namentlich bei den Verdauungsbeschwerden alter Raucher und alter Potatoren gern genommen wird.

8. **Sonstige spezifische Abführmittel, Drastika.** Natürlich kann man auch mit einigen hier folgenden Mitteln, wie namentlich mit der Jalape, milde Wirkungen erzielen; in großen Dosen wirken sie aber alle drastisch.

Die **Jalape.** Als Tubera Jalapae bezeichnet man die knollig verdickten Nebenwurzeln von Exogonium Purga (Convolvulac.). Sie kommen seit dem Anfang des 17. Jahrhunderts aus den Bergwäldern der ostmexikanischen Kordilleren, wo die Droge heimisch ist, zu uns. Sie hat ihren Namen von der dortigen Stadt Xalapa. Der Geschmack der Droge ist fade kratzend, jedoch nicht so stark, daß sich das Mittel nicht bequem einnehmen ließe. Das den Geschmack und die Wirkung Bedingende läßt sich in Gestalt eines Harzes, Resina Jalapae, mittels Alkohols extrahieren. Der Harzgehalt der Knollen soll nicht unter 9 % betragen. Das Wirksame im Harze ist ein in Wasser unlösliches glykosidisches Anhydrid, Konvolvulin genannt, dem der widerlich kratzende Geschmack in erhöhtem Maße eigen ist. Außer in der Jalape findet sich das Konvolvulin auch noch in den Samen z. B. der indischen Ipomoea hederacea und der japanischen Pharbitis triloba. Beim Erhitzen mit Säuren, mit Alkalien, sowie unter Einwirkung der Galle und der alkalischen Darmsäfte zerfällt es unter Wasseraufnahme, und zwar in unwirksame Produkte. Auch in Arzneimischungen geht diese Zerlegung z. B. unter Einwirkung alkalischer Seife langsam vor sich. Die Wirkung des Glykosids beruht auf lokaler Reizung der Darmschleimhaut. Diese kann sich bei größeren Dosen bis zu Enteritis und Geschwürbildung steigern. Die Dosis beträgt von der Jalapenknolle 1,0 und vom Jalapenharz bis 0,3. Uebersteigt man die genannten Dosen, so sind Leibschmerzen, Tenesmus, Uebelkeit die gewöhnlichen Folgen. Die Zeit bis zum Eintritt des Stuhles beträgt bei mäßigen Dosen etwa 3 Stunden. Sehr beliebt ist, wo 1malige ordentliche Entleerung erzielt werden soll, eine Kombination der Jalape mit der halb so großen Dose Kalomel. In Rußland, England und den Vereinigten Staaten ist ein Pulvis Jalapae compositus offizinell, welches Jalape und Weinstein (1 : 2) enthält und als gut brauchbar bezeichnet werden muß. Jalapenharz eignet sich besonders zur Darreichung in Pillenform. Zusatz von Aloe und abführenden Extrakten ist sehr häufig und nicht unrationell, während die als Jalapenseife, Sapo jalapinus, offizinelle Mischung, falls sie nicht vorsichtig aus neutraler Seife dargestellt worden ist, aus den oben angeführten Gründen leicht an Wirksamkeit einbüßt. Dies gilt natürlich auch von den aus Jalapenseife und Jalapenpulver dargestellten Jalapenpillen, Pilulae jalapinae. Flüssige Verordnungsformen der Jalape sind bei uns nicht üblich; eine in der Schweiz, Frankreich etc. oft angewandte Tinctura Jalapae composita, für die auch der auffallende Name Eau-de-vie allemande üblich ist, enthält Jalape, Turpethwurzel und Skammonium.

Anhang. Dem Konvolvulin verhalten sich in chemischer und pharmakologischer Hinsicht einige andere Harzanhydride aus der Familie der

Konvolvulazeen sehr ähnlich, nämlich das Jalapin, Skammonin und Turpethin. Das Jalapin findet sich in der Ipomoea orizabensis und in der Ipomoea simulans. Seine Wirkung steht in Bezug auf Intensität der des Konvolvulins nicht nach. Das Skammonin ist mit dem Jalapin identisch. Es findet sich im Harze von Convolvulus Scammonia. Diese im östlichen Mittelmeer einheimische Pflanze wurde schon im hohen Altertum medizinisch verwendet. Das rohe, durch Einschnitte in die Wurzel gewonnene Harz nannte man Scammonium. Unter diesem Namen ist es noch heute im Handel. Das Turpethin stammt von Ipomoea Turpethum. Seine schleimhautreizende Wirkung macht sich beim Einatmen des Staubes auch auf den Schleimhäuten der Augen, der Nase und des Mundes in heftigster Weise geltend. Die Zerfallsprodukte der genannten Substanzen unter Einwirkung von Alkalien sind nicht identisch. Das Konvolvulin liefert Konvolvulinsäure, Methyläthylessigsäure und eine noch unbekannte Säure. Das Jalapin liefert Jalapinsäure, Methyläthylessigsäure, Tetraoxydezylsäure und Spuren von Ameisensäure. Das Turpethin liefert Turpethinsäure, Methylkrotonsäure, Methylessigsäure, Spuren von Ameisensäure und die unbenannte Säure $C^{10}H^{18}O^{4}$. Inwieweit diese Spaltungsprodukte auch im Darmkanal sich bilden, ist unbekannt. Konvolvulinsäure, Jalapinsäure und Turpethinsäure sind glykosidische Säuren, welche leicht noch weiter gespalten werden können. Erhitzt man Konvolvulin, Jalapin und Turpethin gleich von vornherein mit verdünnten Mineralsäuren, so wird sofort der Zucker abgespalten, und es entsteht Konvolvulinolsäure, Jalapinolsäure und Turpetholsäure. Alle diese Stoffe haben jedoch kein pharmakotherapeutisches Interesse.

Unter dem Namen **Podophyllin** ist seit einigen Jahrzehnten auch in Europa ein früher nur in Nordamerika übliches, dem Arzneischatz der Indianer entlehntes Harz zu Abführzwecken in Gebrauch. Es wird dort aus dem Wurzelstock des im Osten der Union einheimischen Podophyllum peltatum (Berberid.) durch Extraktion mit Alkohol und Ausfällen der Lösung mit Wasser als pulverförmige, gelbliche Masse gewonnen. In noch größeren Mengen läßt es sich aus dem im Himalaya wachsenden Podophyllum Emodi herstellen. Man gibt es in Dosen bis zu 0,1! Das Podophyllin ist keineswegs, wie der Name eigentlich vermuten läßt, eine chemisch einheitliche Substanz, sondern ein Gemenge verschiedener harziger Substanzen. Die wichtigste, das Podophyllotoxin $C^{20}H^{15}O^{6}(OCH^{3})^{3} + 2H^{2}O$, und das daraus entstehende, ihm isomere Pikropodophyllin sind wie das Konvolvulin als Anhydride (und zwar Laktone) anzusehen, welche an sich in Wasser fast unlöslich sind, aber im Darme die Bedingungen finden, sich zu lösen und nach Entfaltung starker Reizwirkung auf die Schleimhaut zu zerfallen. Unter den Zerfallsprodukten ist die Podophyllinsäure zu nennen; abführende Wirkungen kommen ihr aber nicht mehr zu. Das Podophyllotoxin wirkt wie die bei Gutti zu nennende Gambogiasäure auf alle Schleimhäute und auf das Unterhautzellgewebe lokal reizend. Nach subkutaner Einspritzung tritt wie bei jener an Tieren Ausscheidung durch die Darmschleimhaut und durch die Niere auf. Beide Organe werden dabei entzündlich verändert. Gleichzeitig treten Krämpfe, Koordinationsstörungen und zentrale Lähmung ein. Trotz so starker Wirkung läßt sich das Podophyllotoxin in Pillenform in Dosen von 1 mg an aufwärts bei Patienten mit hartnäckiger chronischer Verstopfung, die schon die verschiedensten Mittel angewandt haben, wohl verwenden, und zwar so lange, als der Stuhl gallig bleibt. Sobald er Blutspuren zeigt, ist jedoch auszusetzen. Offizinell

ist das Podophyllotoxin seiner starken Wirkung wegen nicht. Das Podophyllin hat den Vorzug viel milderer Wirkung. Man gibt es am besten in Tabletten zu 0,05, Abends 1—2 Stück.

Unter **Gutti** versteht man ein rotgelbes, als Malerfarbe und als Heilmittel dienendes Gummiharz, welches von Hinterindien aus seit dem Anfang des 17. Jahrhunderts in den Handel kommt. Der in das Wort Gutti zusammengezogene indische Name der Droge bedeutet „heilkräftiges Harz". Man schneidet die Rinde des Baumes Garcinia Hanburyi Hook. fil. s. Garcinia Morella Desr. (Clusiac.) auf Siam an, schiebt Bambusrohre in die Wunde und trocknet diese, wenn sie mit dem Harze gefüllt sind, am Feuer. Der trockene Röhreninhalt kommt in Stücken in den Handel. Diese Stücke bestehen aus einem Gemisch von 15—25 % Gummi mit über 70 % einer Harzsäure oder deren Anhydrid, Gambogiasäure genannt. Diese ist in Wasser unlöslich, bildet aber schön gelb gefärbte, wasserlösliche Alkalisalze. Da die Rohdroge stärker wirkt als die reinen Salze, so wenden wir stets die erstere an. Sie hat die Maximaldose 0,3. Das Mittel besitzt für alle Gewebe unseres Körpers stark reizende Wirkungen und wurde daher früher auch äußerlich angewandt; seine sterilen Lösungen machen noch bei großer Verdünnung unter der Haut lokale Eiterung. Auf dieser Reizwirkung beruht die Abführwirkung. Um den Magen gegen die Reizwirkung zu schützen, gibt man Gutti in Form von überzogenen Pillen. Falls man diese Vorsichtsmaßregel unterläßt, tritt leicht Erbrechen ein. Je nach dem Grade der Löslichkeit der Pillen erfolgt der Stuhl nach 3—12 Stunden. Durch die Galle wird die Emulgierung und Lösung des Mittels wesentlich begünstigt und dadurch die Wirkung verstärkt. Von modernen Pharmakologen ist das Mittel mehrfach als überflüssig bezeichnet und daher in einigen Ländern gestrichen worden; ich möchte es aber bei der drastischen Behandlung des Hydrops nicht missen. Allerdings führt es nicht mehr Wasser durch den Darm ab als andere Mittel, aber die davon bedingte Reizung ist keine zu unangenehme. Von guttihaltigen, früher sehr berühmten Mitteln nenne ich die Pilulae hydragogae Heimii und die Pilulae Morisonii. Erstere enthalten nebenbei noch Folia Digitalis und Bulbus Scillae und sollen bei Herzfehler mit Hydrops gleichzeitig die Wasserausscheidung durch die Nieren und durch den Darm anregen. Die in einzelnen Ländern noch jetzt offizinellen Pilulae Aloes et Gutti enthalten außer Aloe und Gutti noch Anisöl und Honig. Vor einigen Jahren ist Gambogiasäure auch in einheimischen Pilzen aufgefunden worden; die Wirkung dieses Pilzgutti ist mit der des hinterindischen, wie ich fand, identisch.

Unter **Koloquinten,** Fructus Colocynthidis, versteht man die geschälte und von den Kernen befreite apfelgroße Beerenfrucht der in den Wüstengebieten Nordafrikas, Südarabiens, Vorderasiens und Indiens einheimischen, in Südspanien und auf Zypern auch gebauten Citrullus Colocynthis (Cucurbitac.), welche seit dem Altertum medizinische Anwendung findet. Die ihrem Gewichte nach mehr als die Hälfte der Frucht ausmachenden Samen sind weniger wirksam und werden nicht mit verwendet. Der Geschmack der Koloquinten ist sehr bitter. Das bittere, in Wasser und in Alkohol lösliche Prinzip, Kolozynthin genannt, bedingt zugleich die Abführwirkung. Es ist ein Glykosid; sein zuckerfreies Spaltungsprodukt Kolozynthein wirkt jedoch ebenfalls noch abführend. Die Wirkung beider Substanzen ist eine, wie es scheint, besonders auf der Darm-

schleimhaut deutlich zum Ausdruck kommende lokale Reizwirkung, die sehr leicht in heftige, mit blutigen Entleerungen verbundene Entzündung ausläuft. Die mit Durchfall verbundene Reizung der Darmschleimhaut kommt bei Hund und Mensch auch nach subkutaner Einspritzung von Kolozynthin zu stande, veranlaßt aber Schmerzen an der Injektionsstelle und ist gefährlicher als die innerliche Darreichung. Dagegen ist die rektale Applikation nicht unrationell. Die Maximaldose des nirgend offizinellen Kolozynthins würde 0,01 betragen. Für Fructus Colocynthidis beträgt sie 0,3. Das aus den Fructus dargestellte alkoholische trockene Extractum Colocynthidis wird gern in kleinen Mengen als Zusatz zu Abführpillen benutzt. Seine Maximaldose ist 0,05. Die Ausbeute an Extrakt beträgt bei dem samenfreien Fruchtfleisch 30—40 %. Die Tinctura Colocynthidis (1,0!) wird nur selten angewandt.

Anhang. Einer nur kurzen Erwähnung bedarf die mit der Koloquinte in dieselbe Klasse gehörige, seit vielen Jahrhunderten therapeutisch verwandte, aber nicht mehr offizinelle Eselsgurke, Momordica Elaterium L. s. Ecballium officinale Nees. Der eingedickte, in Wasser unlösliche Teil des Fruchtsaftes, namentlich die als Elaterium album s. anglicum bezeichnete Sorte, ist ein das Extractum Colocynthidis an Intensität der Wirkung nicht selten übertreffendes Abführmittel. Es ist jedoch mit Recht nicht offizinell, denn erstens ist seine entzündungserregende Nebenwirkung auf den Darm noch stärker als die der Koloquinte, und zweitens ist der Gehalt des Präparates an wirksamer Substanz, Elaterin genannt, beträchtlichen Schwankungen unterworfen. Noch weniger Verlaß ist bis jetzt auf das käufliche sogenannte Elaterinum purum. — Die derselben Familie angehörige Zaunrübe, Bryonia alba, liefert seit alters Radix Bryoniae, von deren Anwendung als Abführmittel aber entschieden abzuraten ist, da die am Elaterium gemachten Ausstellungen auch hier Geltung haben. Sie haben endlich in noch höherem Grade Geltung bei dem schon S. 409 erwähnten Krotonöl, welches leider noch immer offizinell (0,05!) ist.

9. Von **Volksabführmitteln**, zu denen die Zaunrübe den Uebergang bildet, sollen dem Arzte auf dem Lande wenigstens die nachfolgenden drei bekannt sein, da sie immer noch hier und da Verwendung finden. Der Purgirlein, Linum catharticum (Linac.), enthält in seinem Kraute einen kristallinischen Bitterstoff, Linamarin, welcher in der Tat Stuhlgang macht. Das Volk wendet das Mittel als Dekokt an. Gefahren bedingt es nicht, aber es schmeckt schlechter und wirkt weniger sicher als unsere offizinellen Mittel. Das Gottesgnadenkraut, Gratiola officinalis (Scrophul.), enthält in allen seinen Teilen ein Glykosid, welches zwar abführend, nebenbei aber auch darmentzündend wirkt und daher mit Recht aus dem Arzneischatze auszuschließen ist. Viele Spezies der Wolfsmilch, Euphorbium (Euphorbiac.), enthalten in allen ihren Teilen einen Milchsaft, der in frischem, sowie auch noch in getrocknetem Zustande ätzend (vergl. S. 191) und zugleich abführend wirkt. Wir verwenden der stark reizenden Nebenwirkungen wegen diesen jahrtausendelang benutzten Saft lieber nicht mehr. Auf die unzähligen Volksabführmittel anderer Länder einzugehen halte ich für überflüssig, da die von uns besprochenen allen Anforderungen genügen.

10. **Antihämorrhoidalia.** Mit Recht pflegt man die Mittel gegen Hämorrhoiden unter den Abführmitteln mit abzuhandeln. Obwohl kein einziges derselben ein Spezifikum darstellt, und obwohl alle schon im vorher-

Tabelle der wichtigsten Abführmittel.

Nr.	Deutsche Bezeichnung	Präparate	Gruppe
1	Bittersalz	Magnesium sulfuricum	I. Abführende Salze
2	Glaubersalz	Natrium sulfuricum	
3	Phosphorsaures Natron	Natrium phosphoricum	
4	Weinstein, Cremor tartari	Tartarus depuratus	
5	Seignettesalz	Tartarus natronatus	
6	Seidlitzsches Brausepulver	Pulvis aerophorus laxans	
7	Kalomel	Hydrargyrum chloratum	
8	Künstlich hergestellte	Purgatinum, Exodinum	II. Abführende Anthrazenderivate
9	Sennapräparate	Folia Sennae, Folliculi Sennae, Species laxantes, Pulvis Liquiritiae comp., Infusum Sennae comp.	
10	Rhabarberpräparate	Radix Rhei, Extr. Rhei, Extr. Rhei comp., Tinct. Rhei aquosa und vinosa, Sir. Rhei, Pulvis Magnesiae cum Rheo	
11	Faulbaumpräparate	Cortex Frangulae, Extr. Frangulae fluidum	
12	Kaskarapräparate	Extr. Rhamni Purshianae fluidum, Pilulae Cascarae sagradae, Pastilli Cascarae sagradae	
13	Kreuzdornpräparate	Sirupus Rhamni cathart.	
14	Aloepräparate	Aloe, Pilulae aloeticae ferratae, Extr. Aloes, Tinct. Aloes, Tinct. Aloes comp.	
15	Jalapenpräparate	Tubera Jalapae, Pilulae Jalapae	III. Drastika
16	Podophyllumpräparate	Podophyllinum 0,1!, Tablettae Podophyllini	
17	Guttipräparate	Gutti 0,3!, Pilulae hydragogae Heimii, Pilulae Morisonii	
18	Koloquintenpräparate	Fructus Colocynthidis 0,3!, Extr. Colocynthidis 0,05!, Tinct. Colocynthidis 1,0!	
19	Krotonpräparate	Oleum Crotonis 0,05!	

gehenden mit besprochen sind, können wir vom pharmakotherapeutischen Standpunkte aus sie als besondere Gruppe nicht ganz übergehen. Die arzneiliche Behandlung der Hämorrhoiden hat nur Sinn, wenn gleichzeitig eine diätetische und nötigenfalls eine chirurgische mit ins Auge gefaßt wird. Die diätetische anlangend, ist zunächst auf viel Bewegung und Muskelübungen durch Sport, Turnen, Treppensteigen, Arbeiten am Ergostaten etc. zu dringen. Hinsichtlich der Kost sind die S. 548—549 besprochenen Speisen anzuraten, nur ist wohlbeleibten Personen der reichliche Genuß von Fett und allen Hämorrhoidariern der Alkohol zu verbieten. Ein weiteres diätetisches Erfordernis sind tägliche Sitzbäder, welche in schmerzfreien Perioden kalt, zur Zeit starker Schmerzen in den Knoten aber möglichst warm zu wählen sind. Letztere wirken in ganz spezifischer Weise schmerzstillend; erstere bringen die Knoten zur Verkleinerung. Endlich darf nicht unerwähnt bleiben, daß die Reinigung des Anus nach der Defäkation nicht mit beliebigem hartem Papier vorgenommen werden darf, sondern am besten mittels einem Schwamm und Läppchen aus weicher Leinwand auszuführen ist. Bei der chirurgischen Behandlung kommt außer Zerdrücken, Abbinden, Abschneiden und Abbrennen der Knoten auch das Wegätzen z. B. mittels Chlorzink oder auf Wunsch der Patienten und auf ihr Risiko hin ausnahmsweise die Verödung durch Injektion von 2—3 Tropfen 90%iger Karbolsäure in Betracht. Soweit die Knoten entzündet oder wund sind, kann man sie mittels Salizylzinkpaste, Ichthyollanolin, Jodoformsuppositorien, Chrysarobinvaselin etc. zur Heilung bringen. Schmerzende Knoten behandelt man mit Kokain und Eukain. Falls Blutungen vorhanden sind, kann man diese nach S. 192—200 behandeln. Nur neben allen genannten Gesichtspunkten kommt die Behandlung der Hämorrhoiden mittels Abführmitteln in Betracht. Von hervorragender Bedeutung ist in dieser Hinsicht der Schwefel, z. B. in Form des Kurellaschen Brustpulvers, des Hämorrhoidalpulvers und des Kanzleipulvers. Das in Berlin eingebürgerte Präparat, Pulvis haemorrhoidalis, besteht aus gleichen Teilen von Fol. Senna, Magnesia usta, Sulfur depuratum, Tartarus depuratus und Saccharum und wird teelöffelweise genommen. Das sogenannte Kanzleipulver, Sulfur. depur. 10,0 + Tartarus depur. 20,0 + Elaeosaccharum Citri und Saccharum āā 30,0 wird ebenfalls teelöffelweise genommen. Es hat seinen Namen davon, daß Kanzleibeamte wegen ihrer sitzenden Lebensweise häufig an Hämorrhoiden leiden. Daneben kommen zu innerlichem Gebrauche die Mittelsalze, Kräuterkuren, Molkenkuren und die Anthrachinonderivate in Betracht. Von per anum einzuführenden Mitteln sind kalte Wasserklistiere und Mikroklistiere von Glyzerin von Vorteil.

XV. Anthelminthika.

Definition und Wirkungsweise. Im Gegensatz zu den S. 422 bis 428 besprochenen Antiparasitica externa kann man die uns hier interessierenden Mittel Antiparasitica interna zu nennen versucht sein. Indessen ist diese Bezeichnung insofern ungenau, als sie ja auch die in beliebigen inneren Organen schmarotzenden Tiere, wie Leberegel, Echinokokken, Muskeltrichinen, Gehirnzystizerken etc. mit

umfaßt, gegen welche innere Mittel so gut wie nicht existieren. Auch der von uns benutzte Name Wurmmittel, Anthelminthika oder Vermifuga, ist, wenn wir die Veterinärmedizin mit berücksichtigen, nicht genau, denn die Darmschmarotzer gehören keineswegs alle zu den Helminthen; ferner gibt es Helminthen, deren Sitz nicht der Darm, sondern andere Organe sind. Immerhin haben diese Benennungen insofern Berechtigung, als die meisten und wichtigsten Darmparasiten der Tiere und alle uns angehende zu den Würmern gehören.

Man pflegt unsere Mittel gelegentlich wohl als eine Untergruppe der Abführmittel anzusehen, aber mit Unrecht: unsere Mittel brauchen vom theoretischen Standpunkte aus gar nicht abführend zu wirken, und viele tun es in der Tat nicht. Der Zusammenhang mit den Abführmitteln ist insofern aber wohl vorhanden, als erstens Drastika nicht selten auch Darmparasiten mit nach außen befördern. Zweitens pflegt man vor dem eigentlichen Wurmmittel meist ein Abführmittel zu geben, um den Darm geeignet zu machen, das Wurmmittel möglichst konzentriert an den Parasiten gelangen zu lassen. Drittens ist es üblich, nach dem Wurmmittel wiederum ein Abführmittel zu geben, um den vom Mittel krank gemachten Wurm schleunigst nach außen zu befördern, ehe er Zeit hat, sich wieder zu erholen. Nichts ist nämlich unrichtiger, als sich vorzustellen, daß wir die Darmwürmer durch unsere Mittel wirklich immer abtöten; dies kommt vielmehr so gut wie gar nicht vor. Unsere ganze Kur läuft nur darauf hinaus, entweder dem Parasiten den Aufenthalt im Darme unangenehm zu machen, oder ihn für kurze Zeit zu betäuben und zu schwächen. Er verliert in letzterem Falle die Fähigkeit, vermöge deren er durch Eigenbewegung, durch Ansaugen, durch Hakenkränze etc. der Bewegung des Speisebreies resp. Kotes von oben nach unten Widerstand zu leisten vermag, so daß er durch jetzt künstlich erregte kräftige Peristaltik mitgerissen und im Stuhl nach außen befördert wird. Fängt man die Darmparasiten in auf Körpertemperatur erwärmter physiologischer Kochsalzlösung, die man mit 2 % Rohrzucker versetzt hat, auf, so bewegen sie sich meist nach kurzem wie Würmer, welche man dem Darmkanale eben geschlachteter Tiere entnommen hat. Von einem guten Wurmmittel verlangen wir, daß es die Magen- und Darmwandungen nur wenig belästigt und möglichst wenig resorbiert wird. Umgekehrt soll es auf den Wurm sowohl rasch als möglichst stark einwirken. Der Mensch soll also bei der Kur gesund bleiben, der Parasit aber möglichst geschwächt oder betäubt werden. Um dies Ziel zu erreichen, hat man namentlich bei Cestoden früher immer eine mehrtägige Vorkur vorausgeschickt, welche durch dem Wurme unbequeme Nahrungs- oder Genußmittel die Widerstandskraft desselben schon im voraus schwächen sollte. Solche Mittel werden

unten genannt werden. Umgekehrt meidet man die dem Wurme angenehmen eiweißreichen weichen Nahrungsmittel und bleibt am besten bei der Kur nüchtern. Naturgemäß existieren Beziehungen der Anthelminthika zu Antiseptika des Darmes, welche S. 244—246 besprochen worden sind. Aber identisch sind die beiden Gruppen keineswegs.

Die **Methodik der Untersuchung** unserer Mittel liegt sehr im argen, da die betreffenden Parasiten schwer zu beschaffen, schwer extra corpus längere Zeit am Leben zu erhalten und noch schwerer zu untersuchen sind. Meist begnügt man sich damit, in einer ersten Versuchsreihe im Brüteschranke in zwei mit Ringerscher Lösung oder Zuckerkochsalzlösung gefüllten Glasgefäßen je einige Würmer der betreffenden Art zu halten und zu dem einen Glase dann das Mittel zuzusetzen. Wird der Wurm sehr unruhig oder bewegungslos, so nimmt man an, daß das Mittel gewirkt hat; im anderen Falle schließt man auf das Gegenteil. Diese Versuche leiden aber an sehr bedenklichen Mängeln. Erstens leben unsere Würmer im Darm in einem sehr eiweißreichen Medium oder können wenigstens durch Ansaugen aus der Darmwand jederzeit nährende Gewebsflüssigkeit aufnehmen, während unsere Nährflüssigkeiten, damit sie nicht rasch verderben, häufig eiweißfrei genommen werden. Zweitens sind unsere Mittel z. T. in Wasser nur wenig löslich, gelangen aber im Darm unter Mitwirkung der Galle, des Pankreas- und Darmsaftes zur Lösung oder wenigstens zu feiner Suspension, während dies im Versuchsglase nicht der Fall ist. Drittens sterben, wie oben schon betont wurde, die Darmparasiten meist gar nicht an unseren Mitteln, sondern sie werden nur geschwächt, oder der Aufenthalt wird ihnen durch unangenehmen Geruch oder Geschmack oder durch mechanische Eigenschaften unserer Mittel verleidet. Alles dies vermögen wir an den im Versuchsglase befindlichen Würmern nicht gut zu erkennen. Trotz dieser erheblichen Mängel unserer Methodik ist es doch von großem Wert, festzustellen, ob ein Mittel schon in relativ kleinen Dosen auf Darmparasiten irritierend, lähmend, betäubend, abtötend wirkt, da es dann, falls es nicht zu rasch resorbiert wird, fast immer auch im Darmkanal und zwar schon bei noch kleineren Dosen antiparasitäre Wirkungen entfaltet.

Die experimentelle Untersuchung hat jetzt durch eine zweite Versuchsreihe die Unschädlichkeit des innerlich eingegebenen Mittels für Säugetiere und für den Menschen darzutun.

Eine dritte Versuchsreihe hat zu konstatieren, daß das Mittel nicht etwa schon im Magen oder im oberen Dünndarm resorbiert wird, sondern fast quantitativ und nicht etwa in unwirksam gewordener Modifikation bis in den unteren Dünndarm, ja selbst in den Dickdarm gelangt. Gerade an derartigen Versuchen fehlt es noch sehr.

Indikationen. Unsere Mittel sind nur da angezeigt, wo man ärztlicherseits in den Darmentleerungen entweder lebende Parasiten oder Teile derselben oder wenigstens Eier hat nachweisen können. Ohne diese Kriterien, lediglich auf die Angaben des Patienten hin oder wegen subjektiver Beschwerden unsere Mittel zu verordnen, ist unrichtig. Noch viel verwerflicher ist es, wenn Laien ohne Arzt an sich oder an anderen Personen Wurmkuren vornehmen.

Formen der Darreichung. Unsere Mittel werden meist innerlich verabfolgt; nur die gegen Oxyuren erfordern auch eine Applikation per anum. Subkutane Einspritzung von Mitteln, welche vom Blute aus durch die Schleimhaut des Darmes oder durch die Galle und den Pankreassaft ausgeschieden werden und alsdann wurmwidrig wirken sollen, ist — wie das Beispiel des Santonins zeigt — denkbar aber nicht rationell, weil wir die Aufnahme des Mittels ins Blut nach Möglichkeit zu umgehen suchen. Von innerlichen Darreichungsformen kommen Solutionen, Infuse, gewöhnliche und konzentrierte Dekokte, Emulsionen, Latwergen, Pulver, Pillen, Konfektionen, Pastillen, Trochisci, Tabernakula, namentlich aber Dünndarmkapseln in Betracht, da letztere den großen Vorteil gewähren, den Magen ungelöst zu passieren. Bei empfindlichen weiblichen Personen, welche leicht Erbrechen bekommen, ist dies unbedingtes Erfordernis. Zur Darreichung per anum werden meist Klistiere und Einläufe verwendet. Man hat in früheren Jahrzehnten auch davon geredet, daß man durch Einreiben von in Salbenform gebrachten Wurmmitteln in die Bauchhaut Würmer abtreiben könne; dies ist jedoch ganz verkehrt.

A. Mittel gegen Bandwürmer und gegen Anchylostomum.

Die Anticestodea oder Bandwurmmittel haben den Mitteln gegen Rundwürmer gegenüber manches Besondere. Vom zoologischen Standpunkte aus wird dies leicht verständlich; ist doch der Rundwurm durch eine außerordentlich feste impermeable Haut gegen mechanische Schädigungen, sowie gegen Eindringen giftiger gelöster Substanzen sehr geschützt, während der Bandwurm gegen beiderlei Einflüsse viel schutzloser ist. Die drei gewöhnlichsten Bandwürmer, Taenia solium, Taenia mediocanellata und Bothriocephalus latus verhalten sich untereinander ebenfalls wieder verschieden, so daß man im Laufe der Zeit für jede dieser drei Arten eine besondere Kur ausfindig machen wird. Vorläufig besprechen wir sie noch nicht gesondert. Man gibt unsere Mittel früh nüchtern auf ein- oder zweimal, am besten nach Vorkur und nachdem man den Darmkanal, falls er nicht spontan entleert worden ist, künstlich kotfrei gemacht hat. Man hat Sorge zu tragen, daß nicht etwa

nach dem Einnehmen Erbrechen eintritt, weil dadurch ja der Erfolg der ganzen Kur in Frage gestellt wird.

Die **Mittel im einzelnen** gruppiert man der Uebersichtlichkeit wegen am besten folgendermaßen:

1. **Nahrungs- und Genußmittel, welche gleichzeitig als uneigentliche Bandwurmmittel mit wirksam sind.** Sie sind besonders zur Vorkur recht passend. Man kann sie in drei Gruppen einteilen. Die erste umfaßt Speisen mit schwefelhaltigen ätherischen Oelen, wie Zwiebeln, Knoblauch, Senf, Meerrettig. Vergl. über diese Oele die Angaben auf S. 511. Die zweite Gruppe betrifft stark gesalzene Speisen wie marinierte Heringe und Pökelfleisch. Die dritte Gruppe umfaßt zellulosereiche säuerliche Speisen, wie saure Salate, sowie kern- und hülsenreiche Beeren. Diese Speisen bilden den Uebergang zur nächsten Gruppe.

2. **Mechanisch wirkende Stoffe,** welche die Würmer verletzen und verdrängen sollen. Hierher gehören wiederum Beeren mit Schalen oder Kernen wie Stachelbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Johannisbeeren; ferner Samen z. B. vom Kürbis und verwandten Pflanzen aus der Familie der Cucurbitaceen. Die Kürbiskerne, Semina Cucurbitae Peponis, werden in einer Menge von 30,0—60,0 frisch gegeben und so gekaut und hintergeschluckt. Außer der mechanischen Wirkung kommt dabei auch eine pharmakologische mit in Betracht, denn die Wirkung tritt, wenngleich schwächer, auch nach einer Emulsion dieser Samen ein, wofern sie frisch sind. Die chemische Untersuchung hat in den Samen Stärke, fettes Oel, Spuren von ätherischem Oel, etwas Harz etc. nachgewiesen. Welcher Stoff der wirksame ist, ist unentschieden. Alte Samen wirken nur noch mechanisch. Die Kürbiskerne sind in Südeuropa seit langer Zeit Volksmittel; in der Apotheke werden sie sich kaum einbürgern. In manchen Gegenden Frankreichs werden die von einer Varietät des Kürbis stammenden Giraumontsamen bevorzugt. In Rußland benutzt man in gleicher Weise die frischen Kerne der Arbuse oder Wassermelone, Cucumis Citrullus, und in Italien die der Cucurbita maxima. Ein von den Rademacherianern übernommenes Mittel, welches jetzt wieder von sich reden macht, ist das Kupferoxyd, Cuprum oxydatum nigrum, CuO, welches in sehr hohen Dosen gegeben wird. Zwar leben in künstlichen Gemischen von Eiweißlösung und diesem rasch zu Boden sinkenden Mittel die Würmer unbehelligt; im Darm jedoch, wo jede Peristaltik das Mittel wieder aufrührt, wirkt es zunächst mechanisch und durch etwas sich langsam lösendes Kupfer auch pharmakologisch auf Bandwürmer ein und veranlaßt sie zum Loslassen der Darmwand. In schwierigen Fällen läßt das Mittel jedoch im Stich; Nachtrinken saurer Flüssigkeiten erhöht die Wirksamkeit, aber auch die Möglichkeit einer Intoxikation. Die Verordnung geschieht in Pillenform, etwa nach folgendem Rezept: Cupri oxydat. nigri 6,0 + Conch. praep. quant. sat. ut fiant ope ungt. Glycerini pilul. 100. Von diesen Pillen nimmt der Patient 2 Wochen lang ein, indem er von täglich 6 Pillen allmählich auf 10 steigt. Nachdem 10 Stück im Laufe eines Tages genommen worden sind, wird am folgenden ordentlich abgeführt, wobei der Wurm mit abgeht. Wenn man nur einmal Kupferoxyd eingibt, wie mehrfach vorgeschlagen worden ist, mißlingt die Kur meist. Der Zusatz der Austernschalen, über die ich auf S. 118 verweise, ist absichtlich gewählt, weil diese ebenfalls mit mechanisch wirken. Von anderen Kupferpräparaten, die jedoch feinkörniger sind, nenne

ich Cuprum abietinicum und Haemolum cupratum. Beim Hund werden beide als Bandwurmmittel mit Erfolg verwendet. Ein an Menschen ausprobiertes feinkörniges Metallpulver ist das Stannum metallicum praecipitatum. Es wird jetzt der früher benutzten Zinnfeile, Limatura Stanni, vorgezogen. In früheren Jahrzehnten hat man auch Eisenfeile, Limatura Ferri, als mechanisch wirkende Wurmmittel benutzt. Bei der Kamala wirken die spitzen Haare mechanisch mit, welche sich büschelweise in der Droge finden.

3. **Verdauend wirkende Wurmmittel** hat man aus rein theoretischen Gründen gegen solche Darmparasiten in Vorschlag gebracht, welche nicht durch eine dicke Chitinschicht vor dem Eindringen dieser Stoffe geschützt sind. Daß das Trypsin des Pankreas die Bandwürmer nicht verdaut, solange sie am Leben sind, kann uns nicht wundern, denn diese Würmer sind durch Anpassung gegen die Wirkungen dieses Enzyms immun geworden. Wohl aber hat man das S. 153 besprochene Papain der Carica Papaya in Dosen von 1,0 mehrmals täglich nicht ohne Erfolg gelegentlich gegen Bandwürmer in Anwendung gezogen. Auch der in tropischen Ländern oft gegen Bandwürmer benutzte frische milchige Saft der anderen Arten der Carica, wie z. B. der Carica quercifolia und der der Kokosnuß, scheint diese Parasiten zu verdauen und dadurch abzutöten. Da der Saft gut schmeckt und unschädlich ist, so wird die Kokoskur von Indien und Amerika aus namentlich für Kinder und zarte Damen aufs dringendste empfohlen. Hoffentlich wird es gelingen, die Kokosmilch in billiger und haltbarer Form aus unseren Kolonien bei uns einzuführen. Bis jetzt ist sie in Europa nur in England zur Anwendung gekommen. Auch gegen Anchylostomen dürfte sie brauchbar sein.

4. **Wurmmittel mit spezifisch wirkenden Stoffen.** Weitaus das wichtigste Mittel ist der frische Wurzelstock des Wurmfarns, Rhizoma Filicis maris, von Aspidium Filix mas (Polypodiac.). Diese Pflanze ist in Europa sehr verbreitet und wurde schon im Altertum als Wurmmittel verwandt. Sie wirkt jedoch nur in frischem Zustande und auch in diesem nicht das ganze Jahr hindurch gleichmäßig. Die Pharmakopöen schreiben daher eine bestimmte Zeit vor, in welcher die Droge einzusammeln ist, und zwar meist den Herbst. Sie ist frisch auf dem Durchschnitt grün. Läßt man sie jetzt lange liegen oder trocknet man unvorsichtig, so nimmt sie durch und durch eine braune Farbe an und ist dann wertlos. Diese Veränderung der Farbe deutet zwar zunächst nur auf Schwinden des Chlorophylls, ist aber stets auch mit anderen Veränderungen verbunden. Die chemische Untersuchung der frischen Droge ergibt 6—8 % fettes Oel, 0,4 % ätherisches Oel, Harz, Gerbstoffe und etwa sieben Phlorogluzinbutanone. Sie liefern bei der Zerlegung einerseits Phlorogluzin und seine Homologen, anderseits Buttersäure, welche in den Butanonen ketonartig gebunden ist. Früher kannte man von diesen Butanonen nur eines, die Filixsäure $C^{35}H^{38}O^{12}$. Alsdann kamen Flavaspidsäure, Albaspidin, Aspidinin, Aspidinol, Flavaspidsäure, Filixnigrin und namentlich das Filmaron hinzu, welches in der Droge reichlicher vorhanden ist als die sechs anderen Butanone. Es hat die Formel $C^{47}H^{54}O^{16}$. Eines seiner Zersetzungsprodukte ist die Filixsäure. In dem Extrakt aus Aspidium spinulosum findet sich statt Filixsäure Aspidin. Harz und Gerbstoffe sind für uns hier ohne Bedeutung, während die anderen, also ein gleichmäßiges Gemisch aus ätherischem Filixöl, fettem Oel und der Gesamt-

menge der Butanone die Wirkung bedingen. Das fette Oel wirkt dabei nur physikalisch, indem es die Butanone löst und das ätherische Oel schwerer resorbierbar macht. Beim langen Aufbewahren des Rhizoms geht das ätherische Oel teils durch Verflüchtigung, teils durch Verharzung verloren, und die Butanone werden z. T. zerlegt, z. T. scheiden sie sich in schwer löslicher Form ab. So erhalten wir ein Verständnis für das Unwirksamwerden der Droge bei langem Liegen. Mit Recht schreiben die Pharmakopöen daher vor, daß die Droge alljährlich durch neue, frische zu ersetzen ist. Da die Butanone nur in Aether löslich sind, so kann aus der Droge nur ein ätherisches Extractum Filicis hergestellt werden. In den ätherischen Auszug gehen fettes und ätherisches Oel natürlich mit über und verhindern das Einengen; deshalb ist das Extractum Filicis eines der ersten Konsistenz, also dünn. Weitaus am wirksamsten fällt es aus, wenn man die frisch eingesammelten Rhizome sofort mit Aether extrahiert. Nur in diesem Falle bekommt man ein Extrakt mit 17 % Butanonen. Die Angabe einiger Pharmakopöen, daß die Rhizome vor der Verarbeitung auf Extrakt zu trocknen sind, ist durchaus unrichtig. Auch das aus frischen Rhizomen hergestellte Extrakt ändert sich beim langen Aufbewahren, indem sich am Boden Kristalle von Butanonen abscheiden. Hand in Hand mit dieser Ausscheidung geht natürlich die Wirksamkeit herab. Die reinen Butanone an sich in Pulverform sind in diesem reinen Zustande selbst in erheblichen Dosen für den Menschen unwirksam, während sie in Oel gelöst nicht nur wurmwidrig, sondern bei größeren Dosen sehr giftig wirken und in Extraktform schon mehrmals den Tod herbeigeführt haben. Die Vergiftungserscheinungen, welche namentlich bei Kindern und bei anämischen Erwachsenen leicht eintreten, bestehen in heftiger, mit Brechdurchfall und Darmblutungen verbundener Reizung des Magendarmkanales, sowie in Ohnmachten, Somnolenz, Amaurose und Krämpfen. Da die Butanone nur in Oel sich lösen, darf während und gleich nach der Kur kein überschüssiges Oel zugeführt werden, falls man die Resorptionsgefahr vermeiden will. Etwas Oel muß aber da sein. Das aus frischer Droge bereitete frische Extrakt bietet eine sehr glückliche Mischung von etwas fettem Oel, ätherischem Oel und Butanonen dar und wirkt daher schon in kleinen Dosen auf Bothriocephalus und Tänien in dem gewünschten Sinne ein, wenn es in Gelatinekapseln früh nüchtern bei leerem Darm eingenommen wird. Von den offizinellen Extrakten braucht man dagegen, den in der Literatur niedergelegten Angaben zufolge, in den russischen Ostseeprovinzen nur 1—2 g, in Finnland 3 g gegen Bothriocephalus latus und 5 g gegen Taenia saginata, in Deutschland 7—10 g und in Frankreich 15—20 g. Von den chemisch reinen Präparaten verdient das Filmaron Erwähnung. Es kommt in Rizinusöl sowie in Mandelöl 10%ig gelöst zur Verwendung, und zwar in Mengen von 0,8—1,0. Wie alle Bandwurmmittel, wird es nach vorheriger Darmentleerung früh nüchtern, in zwei Teile geteilt, genommen und nach einigen Stunden ein kräftiges, nicht öliges Abführmittel nachgeschickt. Das schon vorhin erwähnte, bei uns heimische Aspidium spinulosum und das in Nordamerika einheimische Aspidium rigidum liefern beide ein Rhizom, welches sich in Bezug auf Wirkung von dem unseres Wurmfarns nicht unterscheidet. In dem vom Kap kommenden Pannarhizom von Aspidium athamanticum findet sich neben ätherischem Pannaöl und fettem Oele keine Filixsäure, sondern Pannasäure; es steht an Wirksamkeit unserem Wurmfarn ebenfalls nicht nach

und wird langsamer unbrauchbar. Man bringt daher jetzt auch ein Pannaextrakt auf den Markt. Das Filix- und das Pannaextrakt haben die sehr wichtige Eigenschaft, auch bei einigen anderen Darmparasiten wirksam zu sein. So hat man bei Schafen damit Distomum hepaticum und lanceolatum, Strongylus filaria, hypostomus, filicollis; Trichocephalus affinis, Taenia Echinococcus etc. erfolgreich bekämpft, wofern diese Schmarotzer wirklich im Darm saßen. Wichtiger als die genannten, meist nur bei Tieren vorkommenden Darmschmarotzer ist der im obersten Dünndarmabschnitt des Menschen sich findende Dochmius duodenalis s. Anchylostomum duodenale, welcher unter den Arbeitern des Ruhrkohlengebietes vor einigen Jahren eine erschreckende Häufigkeit zeigte und noch immer nicht ganz verschwunden ist. Er kann mittels Filmaronöl oder Filixextrakt in die unteren Darmabschnitte getrieben und dann durch ein Abführmittel entleert werden. — Als Anhang an die Farnkrautarten habe ich zwei Mittel kurz zu erwähnen, die nach neuester Anschauung chemisch den Phlorogluzinbutanonen nahestehen; es sind dies Kusso und Kamála. In Abessinien benutzt man seit langer Zeit die weiblichen, rot aussehenden Blütenrispen der dort einheimischen Hagenia abyssinica Willd. s. Brayera anthelminthica Kunth. (Rosac.), welche unter dem Namen Kusso oder Kosso, Flores Koso, seit 70 Jahren in den europäischen Handel kommen. Der Geschmack ist widerlich kratzend. In frischem Zustande ist das Mittel ein sehr sicheres Anticestodeum; für die bei uns käufliche, oft recht alte Ware gilt dies leider nicht. Man gibt 20,0 Kusso früh nüchtern auf 2mal. Um das Einnehmen zu erleichtern, läßt man Dosen von je 2,0 mit der Kompressionsmaschine zu Tabletten pressen, von denen also 2mal je fünf zu nehmen sind. Nicht selten erfolgt Erbrechen und vereitelt die Kur. Um dieselbe bequemer zu gestalten, hat man das wirksame Prinzip in reiner Form darzustellen sich bemüht. Es führt den Namen Kosotoxin $C^{26}H^{34}O^{10}$, ist von neutraler Reaktion, amorph und in Alkalien, sowie in Aether leicht löslich. Für Frösche wirken schon milligrammatische Dosen davon giftig. Durch Erhitzen mit Barytlauge geht es in eine kristallinische unwirksamere Substanz, Kosin $C^{22}H^{26}O^{7}$, über. Letztere ist mehrfach als das wirksame Prinzip in den Handel gebracht, aber ohne rechten Erfolg gegeben worden. Wie weit das Kosotoxin am Menschen verwendbar und wie es zu dosieren ist, läßt sich noch nicht sagen. Ein in den Flores Koso enthaltenes ätherisches Kussoöl soll an der wurmwidrigen Wirkung unbeteiligt sein, was mir jedoch recht unwahrscheinlich vorkommt. — Unter Kamála versteht man ein rotes Pulver, welches aus kleinen Drüsen und Sternhaaren besteht und den Ueberzug der Früchtchen einer in Indien, Südostchina und Australien heimischen Pflanze, Mallotus philippinensis Müll. Arg. s. Rottlera tinctoria Roxb. (Euphorbiac.) bildet. Durch Rütteln und Schlagen läßt sich der Ueberzug der Früchtchen leicht ablösen; er beträgt etwa 10% vom Gewichte der Früchtchen und enthält, falls unverfälscht, nur 1—3% Asche. Er ist in Indien seit langer Zeit als Mittel zum Gelbfärben der Seide üblich. Als Arzneimittel dürfte die Kamala dort ebenfalls schon längst benutzt worden sein; nach Europa drang jedoch die Kunde ihrer wurmwidrigen Wirkung erst 1841. In den letzten Jahrzehnten ist das Mittel häufig minderwertig gewesen, so daß die Kuren immer unsicherer wurden. Von frischer, nicht gefälschter Droge genügen 10,0 in Form komprimierter Pulver zu einer Kur. Das Einnehmen geht ohne Schwierigkeit, da die Droge fast geschmack- und geruchlos ist und auch von Kindern vertragen

wird. Die wurmwidrige Wirkung erstreckt sich auch auf Spulwürmer und Mastdarmwürmer. Größere Dosen veranlassen Durchfall. Bei chemischer Untersuchung der Kamala ließ sich ein dem Kosin ähnlicher Stoff, Kamalin genannt, darstellen, welcher in Rottlerin und Isorottlerin zerlegt werden kann. Im Rottlerin steckt unzweifelhaft ein Phlorogluzinkern. Bei mikroskopischer Untersuchung findet man in der Kamala auch noch reichlich steife Büschelhaare, welche den Bandwurm mechanisch irritieren.

Von Drogen mit ätherischen Oelen bezw. von solchen Oelen in reiner Form gilt namentlich der Terpentin und das Terpentinöl, Oleum Terebinthinae, in Eßlöffeldosen dem Volke als Bandwurm- und allgemeines Wurmmittel. Die sehr wenig angenehmen Kuren damit gelingen manchmal; da jedoch ein größerer Teil des Oeles zur Resorption kommt und die verschiedensten Schleimhäute, sowie die Niere reizt, ist dieses Mittel wenigstens bei empfindlichen Menschen nicht anzuraten. Dagegen ist es bei den oben genannten Würmern unserer Haustiere allenfalls brauchbar. — Das als Antiseptikum schon wiederholt besprochene Thymol bedarf hier ebenfalls der Erwähnung. Wenn es auch als Bandwurmmittel keine Rolle spielt, so ist es doch bei der Anchylostomie, in großen Dosen (6—10 g pro die) in Kapseln gegeben, nach ausländischen Berichten, aber nicht nach der Meinung unserer Aerzte im Ruhrgebiete, von Wirkung. Selbst gegen Trichocephalus hat man es mit Erfolg gegeben. — Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß auch das Menthol, der Kampfer und das Betanaphtol in großen Dosen gegen Duodenal- und Bandwürmer anwendbar sind; es fehlt aber an speziellen Versuchen darüber.

An die genannten ätherischen Oele und Kampferarten reihen sich zwanglos einige Drogen mit flüchtigen Alkaloiden, an erster Stelle die Granatrinde, Cortex Granati, von Punica Granatum (Punicac.). Der seiner herrlichen Blüten wegen allgemein bekannte, vom westlichen Himalaya bis zum Mittelmeer einheimische Baum lieferte schon den alten Römern ein Wurmmittel. Man verwandte lange Zeit hindurch die Fruchtschale, dann die Wurzelrinde und später auch die Stammrinde. Wie beim Wurmfarn ist auch hier das wichtigste Erfordernis, daß die Droge frisch ist. Von frischer Rinde genügen 30,0, während von alter oft 200,0 nur unvollkommenen Erfolg lieferten. Die gewöhnliche Form der Anwendung der Rinde war das Mazerationsdekokt, welches man, um das teure Mittel nicht noch teurer zu machen, im Hause des Patienten herstellen ließ. Man weichte die kleingeschnittene Rinde in der 3fachen Menge Wasser 12 Stunden ein, goß dann diese Flüssigkeit ab, preßte die Rinde in einem Stück Leinwand aus und kochte sie mit mindestens der gleichen Menge Wasser eine halbe Stunde. Alsdann vereinigte man die filtrierten dunkelbraunen Flüssigkeiten und goß das Filtrat mittels dünner kurzer Schlundsonde früh Morgens nüchtern in zwei Portionen in den Magen. Das auf diese Weise bereitete Mittel ist natürlich ein buntes Gemisch wirksamer und unwirksamer Substanzen. Von wirksamen sind zwei isomere flüssige, flüchtige, leicht verharzende Pyridinderivate, Pelletierin s. Punicin und Isopelletierin s. Granatonin $C^{16}H^{30}N^{2}O^{2}$, zu nennen. Neben diesen sind noch zwei andere, aber weniger wirksame, Methylpelletierin $C^{16}H^{28}(CH^{3})^{2}N^{2}O^{2}$ und Pseudopelletierin $C^{18}H^{30}N^{2}O^{2}$, vorhanden. Die Gesamtmenge aller vier Basen beträgt in frischer Rinde 1,2—2,4 %, geht aber beim langen Liegen der Rinde bis auf ein Minimum herab. Weiter

gehen in das Mazerationsdekokt reichliche Mengen Gerbstoff, von dem unsere Rinde 20—25 % enthält, über. Die Anwesenheit dieser Granatgerbsäure in dem Dekokte hat insofern Vorteil, als dadurch die Alkaloide schwerer resorbierbar werden. Anderseits aber sind so bedeutende Gerbstoffmengen für den Magen eine arge Belästigung, so daß trotz Umgehung des Mundes und Schlundes nicht selten Erbrechen eintritt. Sowohl dieser unangenehmen Nebenwirkung wegen als infolge des raschen Herabgehens der Alkaloidmenge in der Rinde hat man schon seit Jahrzehnten sein Augenmerk darauf gerichtet, Präparate herzustellen, deren Gehalt an wirksamen Stoffen konstanter ist und die bequemer einzunehmen sind als das Mazerationsdekokt. Zunächst stellte man ein wässerig-alkoholisches Extrakt, Extractum corticis Granati, dar, welches jedoch dieselben Nachteile besitzt. 1878 wurden die Alkaloide entdeckt, von denen zunächst die beiden wertlosen, welche leicht in Kristallen zu erhalten sind, zu therapeutischen Zwecken in den Handel kamen. Erst durch sehr viele mißlungene Versuche an Patienten kam man zu der Erkenntnis, daß die in der Mutterlauge zurückbleibenden Alkaloide, welche aber nur 0,5 % der Rinde ausmachen, das wirksame Prinzip sind. Sie kommen unter dem Namen Pelletierinum sulfuricum und tannicum in den Handel. Letzteres ist pulverförmig und wird in Dosen von 0,5—1,0 gegeben; von ersterem kommt eine konzentrierte Lösung in kleinen Fläschchen, von denen jedes gerade eine Dose, d. h. 0,4 Substanz enthält, in den Handel. Größere Dosen zu nehmen ist nicht rätlich, da sie den an Tieren gemachten Versuchen zufolge cerebrale Lähmung, tetanische Anfälle und veratrinartige Starre der Muskelsubstanz bedingen könnten. Bis jetzt sind an Menschen Konvulsionen nur äußerst selten, Schwindel, Gesichtsfeldverdunklung, Ohnmachten, Formikationen und Steifheit der Glieder aber schon öfter beobachtet worden. — Die Betelnüsse, d. h. die Früchte der in Südasien einheimischen Pinangpalme, Areca Catechu (Palmae), welche in Turkestan und Indien seit uralter Zeit von jedermann gekaut und nebenbei als Wurmmittel benutzt werden, kommen seit 1863 zu diesem Behufe auch in den europäischen Handel und werden bei uns von den Veterinären zur Abtreibung des Bandwurms z. B. bei Hunden und Schafen mit Erfolg benutzt. Von unseren Kolonien aus kommen sie zu uns. Sie sind unter dem Namen Semen Arecae in Deutschland offizinell geworden. Sie enthalten eine Reihe von Alkaloiden, deren Gesamtmenge aber nur 0,4 % beträgt. Eines derselben, das flüssige flüchtige Arekolin $C^8H^{13}NO^2$, ähnelt in vielen Beziehungen dem Pelletierin und ist der Träger der wurmwidrigen Wirkung. Es ist in Form seines bromwasserstoffsauren Salzes, Arecolinum hydrobromicum, offizinell und sollte die Maximaldose 0,1 haben. Da seine Giftigkeit größer ist als die des Pelletierins, ist es bis jetzt als Wurmmittel beim Menschen nur vereinzelt in Anwendung gekommen. Wie weit es in dieser Hinsicht bevorzugt zu werden verdient, ist noch nicht sichergestellt. In der Droge sind nebenbei, wie in der Granatrinde, große Mengen von Gerbsäure vorhanden, welche die Anwendung zu anthelminthischen Zwecken beim Menschen erschweren. Wir werden auf das Arekolin bei den Augenmitteln zurückkommen. Der Struktur nach ist es Methylarekaidin. Das Arekaidin $C^7H^{11}NO^2$, welches sich ebenfalls in der Arekanuß findet, ist Tetrahydromethylnikotinsäure. Neben den genannten beiden Basen enthält unsere Nuß ferner noch Guvacin d. h. Tetrahydromethyldioxypyridon $C^6H^9NO^2$ und Arekain d. h. Methylguvacin $C^7H^{11}NO^2$.

B. Mittel gegen Spulwürmer.

Daß Thymol, Naphthol, Terpentinöl, Menthol, Kamala, sowie verschiedene Mechanika neben Bandwürmern auch Spulwürmer z. T. mit abtreiben, wurde schon oben erwähnt.

Weitaus das wichtigste der nur gegen Askariden und nicht gegen Bandwürmer brauchbaren Mittel war bisher der Wurmsamen oder Zitwersamen, Flores Cinae, von Artemisia maritima var. Stechmanniana (Compos.). Diese Pflanze, welche in Algier und in Turkestan heimisch ist und jetzt namentlich in Samarkand zu arzneilichen Zwecken gesammelt und verarbeitet wird, oder eine ihr sehr nahestehende Art war schon den Alten bekannt. Im Mittelalter bildeten die fälschlich für Samen gehaltenen, noch geschlossenen Blütenköpfchen einer solchen in Italien bereits einen bedeutenden Handelsartikel und wurden als Semenzina, d. h. kleiner Same (von semenza, Same), bezeichnet. Unter Nichtachtung der Etymologie ist daraus die Bezeichnung Semen Cinae entstanden. Die chemische Untersuchung hat im Zitwersamen ätherisches Oel und Santonin ergeben. Das zu 2—3 % vorhandene Zitwersamenöl, Oleum Cinae aethereum, besteht aus Cinen und Cineol $C^{10}H^{18}O$. Letzterer Stoff, welcher auch Eukalyptol heißt und im Eukalyptusöl, Kajeputöl, Rosmarinöl, Lavendelöl, Zitwerwurzöl, Lorbeerblätteröl etc. enthalten ist, wirkt mit wurmwidrig; die Hauptwirkung aber kommt dem bis zu 2,5 % in der Droge vorhandenen Santonin $C^{15}H^{18}O^{3}$ zu, welches seiner Struktur nach ein Hexahydrodimethylennaphthalinderivat ist. Da die Droge schlecht schmeckt und riecht, während das Santonin geruchlos und fast geschmacklos ist, hat der Santoningebrauch den der Mutterdroge fast ganz verdrängt. Man gab von der Droge Kindern ½—1 Teelöffel unter Honig gerührt als Latwerge mehrmals täglich; beim Santonin kommt man meist mit täglich einmaliger Darreichung Abends vor dem Schlafengehen aus. An sich ist das Santonin in Wasser unlöslich; es geht aber in alkalischen Flüssigkeiten leicht in Salze der Santoninsäure $C^{15}H^{20}O^{4}$ über, deren Anhydrid es ist. Es hat die Maximaldose 0,1. Man verabfolgt es meist in Form der Wurmzeltchen, Wurmkuchen oder der Wurmplätzchen, Pastilli Santonini, welche aus Schokolade oder Zuckermasse bestehen und je 0,025 Santonin enthalten. Sorten mit größeren Santoninmengen sind zwar allenthalben käuflich, aber nicht offizinell und sollten lieber gar nicht dargestellt werden. Man gibt von den offizinellen kleinen Kindern 1—2, größeren 3 Stück. Auch Santoninpralinés und Santoninlikörbohnen sind im Handel. In Rizinusöl löst sich das Santonin 0,05 : 10,0. Die Verabfolgung des Mittels in Pulverform ist weniger praktisch. Am Licht tritt leicht unter Gelbfärbung Bildung von unwirksamerem Photosantonin ein. Im Darmkanal wird das Santonin langsam resorbiert, z. T. oxydiert und erscheint im Harn in Gestalt von Santogenin und anderen Substanzen. Der Harn färbt sich dabei gelb und wird nach Zusatz von Alkalien oder bei der ammoniakalischen Fäulnis intensiv rot. Bei Subkutaneinspritzung von Santoninnatrium geht dies z. T. in den Darmkanal und z. T. in den Harn über. Der in den Darmkanal gelangende Teil wird teils durch die Leber in die Galle, teils durch die Darmepithelien direkt in das Darmlumen abgeschieden. An Hunden kann man daher durch Subkutaneinspritzung von Santoninnatrium Askariden abtreiben; natürlich ist aber beim Menschen die innerliche Darreichung rationeller. Da das Santonin leider wiederholt unerlaubterweise ohne

Rezept im Handverkauf abgegeben worden ist, so betrachten es die Mütter als harmloses Mittel und geben es teils zu oft, teils in zu großen Dosen. So kommt es häufig zu Vergiftungserscheinungen. Auch unter den Aerzten sind die Ansichten über die Dosierung des Mittels verschieden. So wurden vor einiger Zeit in einem Blatte, welches jeder deutsche Arzt zugesandt erhält, Dosen von 0,6—1,0 pro Tag empfohlen, ohne daß irgendwelcher Widerspruch erhoben worden wäre. Tatsächlich sind solche Dosen aber toxische. Schon bei 10mal kleineren Dosen pflegt Xanthopsie oder, genauer gesagt, Gelb- und Violettsehen aufzutreten. Dieses Symptom kommt durch schwache Reizung gewisser Stellen des Gehirns zu stande. Nach größeren Dosen wird die Hirnreizung eine stärkere, sich aussprechend in Flimmern, Geruchs- und Geschmackshalluzinationen, Aphasie, Kopfschmerz, Schwindel, Konvulsionen, Somnolenz, Delirien. Auch Erbrechen und Durchfall ist nicht selten. Dieser unangenehmen Nebenwirkungen wegen hat man vorgeschlagen, das sehr wenig lösliche Santoninkalzium, sowie das wenig giftige Santoninoxim statt des reinen Santonins in denselben Dosen wie jenes zu verwenden. Das in Rußland offizinelle Natrium santonicum $C^{15}H^{19}O^{4}Na + 3^{1}/_{2}H^{2}O$ hat vor dem Santonin keine Vorzüge. Es macht Temperaturerniedrigung und Leukozytose und wird daher auch gegen Tuberkulose empfohlen. Ueber die Einwirkung von Santonin und seinen Derivaten auf in Nährlösungen gehaltene Spulwürmer gehen die Ansichten der einzelnen Experimentatoren sehr auseinander. — Von anderen gegen Askariden in Betracht kommenden Drogen ist keine einzige in allen Ländern bis jetzt offizinell, und doch verdient eine derselben unbedingte Einführung, nämlich das mit dem Zitwersamenöl nicht zu verwechselnde amerikanische Wurmsamenöl, Oleum Chenopodii anthelminthici, von Chenopodium ambrosioides var. anthelminthicum (Chenopodiac.). Es ist ein eigenartig riechendes ätherisches Oel, welches sich in der ganzen Pflanze findet und durch einen darin enthaltenen, noch unbenannten Körper von der Formel $C^{10}H^{16}O^{2}$ wirkt. Ich habe dieses Oel in Deutschland einführen lassen und kann es nur immer wieder von neuem für alle Fälle, wo Santonin versagt hat, empfehlen. Man gibt Kindern von 3—13 Jahren früh 8—15 Tropfen mit Zuckerwasser und etwas warme Milch zum Nachtrinken. Mit Hilfe der Milch emulgiert sich das Oel und umspült die Würmer, welche davon unangenehm berührt und bei größeren Dosen gelähmt werden. Eine Stunde später gibt man Rizinusöl oder Brustpulver, um sie in diesem geschwächten Zustande abzuführen. Auf Frösche wirkt das Oel lähmend; bei Hunden tritt nach Mengen von 0,2 pro Kilogramm Tier vor der letalen Atemlähmung ein konvulsivisches Stadium ein. Bei Kindern sind nach den zahlreichen in Rostock von Brüning gemachten Versuchen niemals erhebliche Vergiftungserscheinungen vorgekommen.

Nur als Volksmittel sei der Rainfarn, Herba Tanaceti, von Tanacetum vulgare (Compos.) genannt. Diese in Mitteleuropa häufige Unkrautpflanze enthält in allen ihren Teilen ein stark riechendes ätherisches Oel, Oleum Tanaceti aethereum, welches die wurmwidrige Wirkung bedingt, aber auch recht giftig ist. Unter den Bestandteilen dieses Oeles ist das Thujon oder Tanazeton $C^{10}H^{16}O$ zu nennen, welches sich auch in Salvia officinalis (vergl. S. 389), in Thuja occidentalis (S. 191) und in Artemisia Absinthium (vergl. S. 507) findet. Es wird auch Tanazetkampfer genannt. Auch die davon verursachten Vergiftungs-

erscheinungen sind denen des Kampfers ähnlich und bestehen in Hirnreizung. In Frankreich wird in ähnlicher Weise das Kraut von Santolina Chamaecyparissus (Compos.), welches ebenfalls ein ätherisches Oel enthält, benutzt. Nebenbei ist noch ein ununtersuchter Bitterstoff darin enthalten. Beide Pflanzen sind übrigens auch als Mottenmittel recht brauchbar. Eben diese zwei Anwendungen gelten auch für den S. 507 besprochenen Kalmus; wenn er auch bei uns als Wurmmittel nicht gerade allgemein üblich ist, so kann man doch mit Vorteil zur Einleitung einer Wurmkur vorher einige Tage Kalmuszucker als Naschwerk geben. In Südeuropa spielt das korsikanische Wurmmoos, Helminthochorton, als Wurmmittel beim Volke eine Rolle. Es ist der korsikanischen Volksmedizin entnommen und wurde 1782 in Europa allgemein bekannt. Es ist ein Algengemisch, in welchem neben dem echten, manchmal ganz fehlenden Helminthochorton reichlich Ceramium, Furcellaria, Gigartina und Corallina vertreten sind. Ueber die chemischen Bestandteile und die Wirkungen dieses Mittels wissen wir nichts Sicheres.

C. Mittel gegen Mastdarmwürmer.

In Betracht kommen Trichocephalus dispar und Oxyuris vermicularis.

Der Trichocephalus bewohnt ganz ausschließlich den Dickdarm, den er katarrhalisch krank macht. Außer diesen lokalen Erscheinungen veranlaßt er unter Umständen schwere Anämie und Hirnsymptome. Alle diese Erscheinungen schwinden, wenn man mehrere Tage Benzinklistiere (5 : 500) gibt. Man unterscheidet zwei verschiedene Benzine, Petrolbenzin und Benzolbenzin. Letzteres, welches hier gemeint ist, wird als Benzolum verschrieben. Es ist ein aromatischer Kohlenwasserstoff (C^6H^6), während das andere ein Gemisch von Kohlenwasserstoffen der Fettreihe ist.

Da die Oxyuren von Mensch zu Mensch mittels kotbeschmutzter Finger und Nägel übertragen werden und da die Eier schon im Magen die Jungen entleeren, befinden sich letztere während ihrer Wachstumsperiode im Dünndarm, wo sie sich 3mal häuten. Die Begattung erfolgt im untersten Dünndarm und Blinddarm. Die trächtigen Weibchen leben mit Vorliebe im Wurmfortsatz und wandern erst zur Zeit der Eireife in das Kolon ein. Die Eier geben sie im Mastdarm an die Kotballen und an die Darmwandungen ab. Aus dieser Auseinandersetzung geht hervor, daß die Fadenwürmer zeitweise sich im Dünndarm aufhalten und während dieser Periode durch Klistiere natürlich nicht zu erreichen sind. Tatsächlich machen sie aber erst Erscheinungen, wenn sie im Dickdarm wohnen. Unter allen Umständen tut man gut, zunächst auf die peinlichste Reinhaltung der Hände und besonders der Nägel aller Familienmitglieder zu achten, weil sonst immer von neuem Infektion erfolgt. Alsdann entleere man einmal den Darm durch Kalomel, gebe Santonin, wie wenn Askariden vorhanden wären, und entleere nun nochmals den Darm, diesmal aber durch Rizinusöl. Am Tage darauf mache man einen Einlauf aus einem Knoblauchaufguß, dem 0,5 g medizinische Seife, die hier in spezifischer Weise wirkt, zugesetzt worden ist. Falls ein am Tage darauf gegebener derartiger Einlauf keine Eier mehr entleert, ist erst nach 8 Tagen noch ein solcher zu machen. In die Vagina eingewanderte Würmer

müssen aufs sorgfältigste mit entfernt werden. Wo diese Kur nichts geholfen hat, da kann man stärkere wurmwidrige Mittel als Einlauf oder als Suppositorium verwenden. Ich nenne Rainfarnaufguß, Pfefferminzwasser, Küchenessig (d. h. 4%ige Essigsäure, 10—15 g auf einen Einlauf), Glyzerin (5 g auf den Einlauf), Kreosot (0,5—1,0), Naphthalin (3mal täglich 0,15—0,4), Thymol (0,2—0,5), Gujasanol, graue Salbe, Sublimat. Unter Gujasanol, Guajasanolum, versteht man das salzsaure Diäthyl-Glykokoll-Guajakol. Es bildet weiße, wasserlösliche Kristalle und hätte von mir schon S. 253 unter den antituberkulösen Mitteln mit angeführt werden können. Man gibt 3 Tage hintereinander einen Einlauf, dem 2—4 g Gujasanol zugesetzt worden sind. Von Unguentum cinereum wird 0,1 in einem Stuhlzäpfchen aus Kakaobutter beigebracht. Zusatz von 0,1—0,2 Extractum Quassiae (vergl. S. 506) soll die Wirkung verstärken. Von Hydrargyrum bichloratum ist nicht über 0,01 einem Einlauf zuzusetzen.

Tabelle der wichtigsten Anthelminthika.

Nr.	Bezeichnung	Bemerkungen	Gruppe
1	Cuprum oxydatum nigrum	Wirken hauptsächlich mechanisch und sind relativ ungefährlich	I. Gegen Bandwürmer und Anchylostomen
2	Stannum metallicum praecipitatum		
3	Semina Cucurbitae Peponis	Nur im frischen Zustand brauchbar; ganz unschädlich	
4	Papainum s. Papayotinum	Ungiftig, daher zu weiterer Prüfung zu empfehlen	
5	Succus Nucis Cocois recens		
6	Extractum Filicis (recens)	Wirkt in verschiedenen Ländern sehr verschieden stark	
7	Filmaronum	Wirkt in Pulverform gar nicht, in Oel gelöst aber wohl	
8	Pelletierinum sulfuricum	Ersetzt die unbequeme und bedenkliche Granatrindenkur	
9	Pastilli Santonini	Bequemer, aber weniger wirksam als Zitwersamenlatwerge	II. Gegen Askariden
10	Oleum Chenopodii anthelminthici	Leider noch nicht offizinell, empfehlenswert	
11	Sapo medicatus	Als Zusatz zu Knoblauchklistier	III. Gegen Fadenwürmer
12	Kreosotum	In Form eines Einlaufs	
13	Guajasanolum	In Form eines Einlaufs	
14	Unguentum cinereum	In Suppositorienform bei sehr hartnäckigen Fällen	
15	Hydrargyrum bichloratum	Als Einlauf bei sehr hartnäckigen Fällen	

XVI. Antidiarrhoika.

Definition und Wirkungsweise. Unsere Mittel sollen das Gegenteil der S. 533 besprochenen Abführmittel bewirken, d. h. die beschleunigten Darmbewegungen verlangsamen und den dünnen Dickdarminhalt konsistenter machen. Nur in seltenen Fällen werden sie auch, ohne daß Durchfall besteht, angewandt. Man bezeichnet sie griechisch als Antidiarrhoika, d. h. Mittel gegen Diarrhöe, oder lateinisch als Obstipantia oder Obstruentia, d. h. Stopfmittel. Letzteren Ausdruck darf man nicht mit Styptika verwechseln, deren Aufgabe es ist, nicht Durchfall, sondern Blutfluß zu stillen (vergl. darüber S. 193). In den Lehrbüchern der Pharmakologie pflegt unsere Gruppe zu fehlen, weil ihre Wirkung keine einheitliche ist; für die Pharmakotherapie können wir jedoch die Besprechung derselben natürlich nicht übergehen. Zum Verständnis unserer Mittel müßte ich eigentlich vieles von dem S. 534—537 über die Faktoren der normalen Stuhlentleerung und die Wirkungsweise der Abführmittel Gesagten wiederholen; jedoch genüge es, auf jene Ausführungen zu verweisen. Als häufige Ursachen der zu bekämpfenden Diarrhöe nenne ich Diätfehler, Indigestion, Vergiftung, mykotische oder amöbische Infektion des Darmkanales, Degeneration der Darmschleimhaut (infolge von Amyloid), geschwürige Läsionen (z. B. bei Tuberkulose, Dysenterie etc.) und endlich psychische Aufregung. Die Wirkungsweise der Antidiarrhoika kann eine sechsfache sein: 1. Wo Mikroben oder andere Darmparasiten die Ursache des Durchfalls sind, sollen diese abgetötet oder abgetrieben werden. 2. Wo Fremdkörper oder störende Ingesta vorliegen, sollen diese nach außen entleert werden. 3. Wo Wunden oder Schleimhautdefekte des Darmes als Ursache des Durchfalles vorliegen, sollen diese beseitigt oder wenigstens mit einem schützenden Ueberzug versehen werden. 4. Wo der Durchfall auf Reflexen beruht, sollen diese von den Mitteln aufgehoben werden. 5. Wo der Darminhalt abnorm dünnflüssig ist, soll seine Konsistenz durch die Mittel erhöht werden. 6. Wo keine der genannten besonderen Ursachen vorliegen, sollen die die Darmbewegung besorgenden Nervenapparate in ihrer Tätigkeit umgestimmt oder abgeschwächt werden. — Leider gelingt es keineswegs immer, der kausalen Indikation zu genügen. So hat man oft monatelang Patienten mit tuberkulöser oder amyloider Veränderung der Darmschleimhaut an Durchfällen zu behandeln, ohne daß man die eigentliche Krankheitsursache auch nur im mindesten zu beeinflussen im stande wäre. Man muß sich in solchen Fällen damit begnügen, die von den kranken Schleimhautstellen ausgehenden Schmerzen und darmbewegenden Reflexe zu mindern. Der Sitz der

den Durchfall verursachenden Veränderung kann an den verschiedensten Stellen des Dünndarms (z. B. bei Cholera infantum) oder Dickdarmes (z. B. bei Dysenterie), ja auch außerhalb des Darmkanals z. B. im Gehirn sich befinden.

Methodik der Untersuchung. Ein Teil unserer Mittel gehört in Gruppen, welche früher schon besprochen worden sind, namentlich in die Gruppe der Häutchenbildner und der Antiseptika. Betreffs der Methodik ihrer Untersuchung kann daher auf das früher darüber Gesagte verwiesen werden. Für zahlreiche weitere lassen sich experimentell die Bedingungen, unter denen sie bei Patienten sich nützlich erweisen, an Tieren überhaupt nicht hervorrufen. Nur ein letzter Teil unserer Mittel kann in spezifischer Weise geprüft werden und zwar nach der für den überlebenden Darm S. 541—542 besprochenen Methodik, die aber gerade für die Stopfmittel noch viel zu wünschen übrig läßt.

Vorkommen in der Naturheilung. Auf jede Durchfallperiode reagiert unser Organismus mit einer wenn auch kurzen Obstipation. Dieses Bestreben der Natur, den übermäßigen Wasserverlust durch den Darm durch energische Eindickung und Retention des Darminhaltes nachzumachen und zu unterstützen, ist die Aufgabe der vorliegenden Gruppe.

Indikationen. Unsere Mittel werden in folgenden Fällen angewandt:

1. Bei bestehendem akutem Durchfall
   a) infolge der Anwesenheit von Würmern, Amöben oder spezifischen Bakterien im Darm; hier hat die Anwendung von Stopfmitteln erst Sinn, nachdem man die Lebewesen abgetötet oder entfernt hat;
   b) infolge von Indigestion, verdorbener Nahrung oder einer Vergiftung; hier hat die Anwendung von Stopfmitteln nur Sinn, wofern sich das Gift nicht mehr im Körper oder wenigstens nicht mehr im Darme befindet.
2. Bei subakutem oder chronischem Durchfall
   a) infolge von chronischem Darmkatarrh;
   b) infolge von Ulcera, wie sie bei Leukämie, Tuberkulose, Typhus etc. vorkommen.
3. Bei bestehenden Reflexen, welche von irgend einer Körperstelle ausgehend den Darm motorisch beeinflussen (Erkältung, Trauma, Angst etc.).
4. Auch ohne daß Durchfall besteht
   a) nach Operationen am Darm mit Anlegung von Darmsuturen;

b) nach beliebigen anderen Laparotomien, namentlich in der Frauenheilkunde und Gynäkologie;
c) bei lokaler oder allgemeiner Peritonitis mit Anlötung und entzündlicher Erweichung des Darmes.

Kontraindikationen unserer Mittel bestehen

1. bei akutem Durchfall nach zu reichlicher oder unpassender Nahrungsaufnahme;
2. bei Durchfall infolge von Fremdkörpern im Darm, von verhärteten Kotmassen oder von Darmwürmern;
3. bei Mastdarmstrikturen.

Formen der Darreichung. Unsere Mittel werden teils per os, teils per anum, aber nur sehr selten subkutan verabfolgt. Bei der innerlichen Darreichung wird die Form der Dünndarmkapseln und Dünndarmpillen bevorzugt; jedoch kommen auch Lösungen, Schüttelmixturen, Tropfen, Emulsionen, Infuse, Dekokte, Pulver, Pastillen etc. nicht selten vor. Per anum kommen in Form von Klistieren, Enteroklysen, Einläufen und Irrigationen (z. B. bei Ruhr) namentlich Solutionen, Mixturen und Dekokte zur Verwendung. Aber auch Suppositorien sind eine häufige und praktische Darreichungsform. Subkutan werden nur Choleraheilserum, Typhusheilserum, Ruhrserum, Atropin und die Analeptika verabfolgt.

Die **Mittel im einzelnen** zerfallen in folgende Untergruppen:

1. Von **uneigentlichen Mitteln,** welche neben den Arzneimitteln unbedingt Beachtung verdienen, nenne ich an erster Stelle die Nahrungsbeschränkung. Sie ist bei Durchfall infolge zu reichlicher oder unpassender Kost meist von ausgezeichneter Wirkung. Alle S. 547—549 genannten Speisen, Getränke und Gewürze sind ganz zu meiden und von anderen nur kleine Quantitäten gekocht aufzunehmen. Statt Milch von Weidekühen gebe man den Säuglingen Trockenfütterungsmilch. Bei Patienten, wo psychische Erregung, Angst, Schreck etc. den Durchfall veranlaßt hat, wirkt geistige Ruhe antidiarrhoisch. Bei sehr vielen Formen von Durchfall ist körperliche Ruhe, wie stille Lage auf dem Sofa oder im Bett sie gewährt, von vortrefflicher Wirkung. Namentlich bei Erkältungsdurchfällen ist Warmhalten des Abdomen mittels wollener Bauchbinden oder dicker Unterkleider recht nützlich. Wo dies noch nicht ausreicht, um das Uebel zu mindern, da lasse man den Patienten sich zu Bett legen und warm zudecken, und falls auch dies noch nicht genügt, lokal trockene Hitze anwenden, indem man heiße Topfdecken, heiße Teller oder heiße Dachziegel in Tücher gewickelt auf den Bauch legt. Auch besondere Bauchwärmflaschen und Thermophore existieren zu diesem Behufe und wirken sehr wohltätig. Das Ausgehen bei kaltem, windigem Wetter und die Benutzung kalter Bäder oder zugiger, nicht heizbarer Klosette ist, um Erkältung zu vermeiden, für längere Zeit zu untersagen. Bei chronischen Durchfällen kann unter Umständen tonisierende elektrische Behandlung von Nutzen sein.

2. **Abführmittel als Stopfmittel** kommen da in Frage, wo die Ursache des Durchfalls im Darminhalte zu suchen ist. Ob dies Kirschkerne, unzerkaute Schinkenstücke, verdorbenes Fleisch, Giftpilze, verhärtete Kotballen, Spulwürmer, Dysenterieamöben oder Bakterien der Darmsepsis, der Cholerine, des Typhus etc. sind, ist ganz gleichgültig. Natürlich wird unter dem Gebrauche der Abführmittel der Durchfall zunächst stärker, aber nach Entleerung der Materia peccans pflegt er von selbst nachzulassen. Eines der beliebtesten, hierher gehörigen Abführmittel ist das S. 560 besprochene Kalomel. Auch Rizinusöl leistet vortreffliche Dienste. Wo es sich um Fremdkörper oder in Zersetzung begriffene Nahrungsmittel handelt, ist die Abführkur meist eine Radikalkur; bei Typhus und Cholera gelingt es dagegen natürlich nicht, die Erreger dieser Krankheiten ganz zu beseitigen, weil sie ihren Sitz eben nur zum geringsten Teile im Darm haben.

3. **Analeptika als Stopfmittel.** Die S. 356—357 besprochenen Anregungsmittel der Gehirntätigkeit, insonderheit der Kampfer und die Aetherarten, haben zwar keine direkt stopfende Wirkung, werden aber z. B. zu sogenannten Choleratropfen und anderen bei schweren Durchfällen zur Verwendung kommenden Mixturen häufig zugesetzt, da sie dem bei erschöpfender Diarrhöe drohenden Kollaps entgegenarbeiten und durch Anregung der Zirkulation die Wirkung aller anderen Stopfmittel beschleunigen und verstärken. Ueber das dort auch genannte Atropin wird weiter unten bei den stopfenden Alkaloiden gesprochen werden.

4. **Schleimstoffe als Stopfmittel.** Die S. 126—127 besprochenen Mucilaginosa sind geeignet, wenn sie in größeren Mengen in den Darmkanal kommen, den wässerigen Inhalt desselben dickflüssiger zu machen und dadurch das rasche Weitergleiten desselben nach dem Anus hin zu verhüten. Gleichzeitig hüllen sie wunde Stellen der Schleimhaut ein und heben dadurch die auf Reizung dieser Stellen beruhenden darmbewegenden Reflexe auf. Man verwendet unsere Mittel daher sehr gern als Arzneimittel- und noch häufiger als Nahrungsmittelzusatz für Patienten mit Diarrhöe. Sehr gewöhnliche derartige Verordnungen sind dicke Hafergrütze, sogenannter Weizentumm, Roggenmehlsuppe, Schöpsenbouillon mit Graupen oder mit Sago, Reismehlspeise mit Rotwein. In Pulverform als Zusatz zu Arzneimitteln dienen namentlich Gummi arabicum, Tragant und Salep. Auch Agar-Agar ist dazu gut brauchbar.

5. **Häutchenbildner als Stopfmittel.** Von den S. 212—215 besprochenen Häutchenbildnern kommen sowohl vegetabilische als metallische vielfach, meist in Dünndarmkapseln oder per anum, als Antidiarrhoika in Anwendung.

a) **Vegetabilische Adstringentien.** Da das Tannin, wie schon S. 51 ausgeführt wurde, bei innerlicher Verabfolgung im Dünndarm in Gallussäure übergeht, so muß man es per anum in Form warmer Lösungen als sogenannte Enteroklyse (richtiger wäre der Ausdruck Enteroklysma) einführen, falls man die unteren Darmabschnitte unter seine Wirkung bringen will. Bei katarrhalischen Erkrankungen der oberen Darmabschnitte kommt Tannin und eine Anzahl seiner Ersatzmittel auch innerlich in Frage. Der Sinn aller dieser Verordnungen ist der, daß sich an den wunden Stellen der Darmschleimhaut ein Niederschlag bilden soll, welcher aus Eiweiß und dem gegebenen Adstringens besteht und schmerzstillend, schützend und die Heilung begünstigend wirken soll. Das Tannigen hat den Vorteil, im Munde und Magen nicht zu gerben und fast ge-

schmacklos zu sein. Es kann selbst Kindern sehr wohl gegeben werden. Dasselbe gilt vom Tannoform und vom Tannalbin. Das Tannopin oder Tannon ist eine Verbindung von Tannin mit Urotropin und steht somit dem Tannoform sowohl chemisch als in der Wirkung nahe. Als Tannyl bezeichnet man die Tanninverbindung des Oxychlorkaseins. Das Tannothymal wirkt gleichzeitig adstringierend und antiseptisch. Gerbsäurereiche Rotweinsorten sind als Getränk bei Durchfall beliebt. Mit Kakao gekocht liefern sie ein wohlschmeckendes, stopfendes Nahrungsmittel. Wer den Alkohol meiden will, kocht sich getrocknete Heidelbeeren, Fructus Myrtilli, und trinkt das noch warme Dekokt tassenweise. Der Farbstoff derselben wird als ein ganz spezifisch adstringierend und stopfend wirkendes Mittel bezeichnet. Durch Extraktion der Beeren mit Wein oder Franzbranntwein läßt sich eine stopfende Tinktur gewinnen. Gekochter (nicht nur infundierter) chinesischer Tee wirkt ebenfalls als Darmadstringens. Das gleiche gilt von Eichelkaffee. In Klistierform wirken Abkochungen von Eichenrinde und von Tormentille. Zu arzneilicher innerlicher Verordnung kommen außerdem Tanninpräparate, namentlich auch Kampeschenholz, Kolombo, Katechu und Ratanhia sehr häufig. Die Dosen und Formen der Darreichung derselben sind S. 215 bereits angegeben worden. Das im Kampeschenholz enthaltene Hämatoxylin kann auch an sich in Pillen zu 0,1 4mal täglich gegeben werden. Das gleiche gilt vom Extractum ligni campechiani s. Haematoxyli. Beide können übrigens auch in Wein gelöst genommen werden. Die Myrobalanen, d. h. die Früchte verschiedener Arten von Terminalia, namentlich von Terminalia Chebula (Combretac.), sind an eigenartigen Gerbstoffen (z. B. Chebulinsäure) sehr reich und werden als recht brauchbar bei Ruhr gerühmt. Man gibt sie in überzogenen Pillen zu 3mal täglich 0,3, sowie auch als Abkochung zum Klistier. Auch die emetinfreie Ipekakuanhawurzel, welche als wirksames Prinzip die Ipekakuanhasäure enthält, gilt als Spezifikum bei der Amöbenruhr.

b) Von den **unorganischen Adstringentien** spielen namentlich einige Schwermetallsalze eine große Rolle. So leicht das Argentum nitricum auch bei innerlicher Darreichung zersetzlich ist und so unwahrscheinlich es daher auch scheint, daß es im Darm gerade an den kranken Stellen ein Häutchen von Silberalbuminat bildet, so wird es doch immer wieder von erfahrenen Praktikern als eines der besten Mittel gegen katarrhalische Durchfälle der Erwachsenen und Cholera infantum empfohlen. Selbst bei den Diarrhöen der Tuberkulösen soll es brauchbar sein. Man gibt es in überzogenen Pillen, von denen jede 0,01 enthält und von denen man 3mal 1—2 Stück nehmen läßt. Bei Kindern genügen schon milligrammatische Dosen; leider ist die Darreichung in Pillenform bei ihnen unmöglich. Bei Dysenterie wird der Dickdarm erst mit Wasser ausgespült und dann mit einer dünnen Höllensteinlösung in Berührung gebracht. Von den modernen Präparaten des Silbers hat sich zu innerlicher Verwendung noch keines einzubürgern vermocht, während zu klysmatischer Applikation sich z. B. Argentamin und Argonin eignen. Ersteres ist eine Lösung von Silberphosphat in wässerigem Aethylendiamin, letzteres kaseinsaures Silber. Von den Bleipräparaten ist der Bleizucker, Plumbum aceticum, eines der vorzüglichsten Stopfmittel. Seiner Giftigkeit wegen darf er nur wenige Tage lang gegeben werden. Seine Maximaldose beträgt mit Recht

in Rußland nur 0,06, während in Deutschland und Oesterreich 0,1 erlaubt ist. Man gibt das Mittel in Pulverform oder in Kapseln. Die von den Praktikern dazu beliebten Zusätze von vegetabilischen Adstringentien und von Opium scheinen chemisch auf den ersten Blick zwar sehr unrationell zu sein, weil diese Stoffe damit in Wasser nicht lösliche oder wenigstens schwer lösliche Niederschläge bilden. In Wirklichkeit ist dies aber ganz praktisch, denn man will ja bei dieser Medikation gar nicht die Allgemeinwirkungen des Bleies, sondern nur die Wirkungen dieses Metalles auf den Darm haben. Letztere, d. h. die Darmwirkungen, werden aber von den sich nur langsam lösenden Niederschlägen noch sehr wohl hervorgebracht, während die Allgemeinerscheinungen geringer ausfallen. Die Darmwirkungen des Bleies sind zweierlei Art. Zunächst handelt es sich um Häutchenbildung; weiter aber kommt es zu einer noch nicht genügend erklärten Stillstellung des Darmes, welche der bei Bleikolik analog, aber viel schwächer ist und auf gleichmäßiger Reizung der in den Darmwandungen gelegenen motorischen Apparate beruhen. Die bei Diarrhöe vorhandenen periodischen, mit je einem oder mehreren Stühlen verbundenen Erregungen des Darmes nehmen daher beim Gebrauch des Bleizuckers sehr ab. Schmerzen treten nur auf, falls man die Dosis zu groß gegriffen hat. Falls man das Präparat wochenlang gibt, kommt es zu typischer, chronischer Bleivergiftung, welche nicht nur zu Bleikolik und Dunkelgraufärbung des Zahnfleisches, sondern auch zu Extensorenlähmung der Vorderarme, ja selbst zu Schrumpfniere und anderen Störungen führen kann. Von den viel weniger giftigen Präparaten des Zinks kommt Zincum oxydatum in Dosen von 0,1 bei tuberkulösen Durchfällen Erwachsener und in halb so großen Dosen bei Sommerdiarrhöe der Kinder mehrmals täglich zur Verwendung. Besser verträglich ist das dem S. 332 erwähnten Eisenhämol analoge Zinkhämol, welches wochenlang 3mal täglich bis zu 0,5 gegeben werden kann und ebenfalls stopfend wirkt. Auch braucht es nicht in Dünndarmkapseln gegeben zu werden, da es den Magen nicht schädigt. Auch gewisse Verbindungen des Wismuts und der Tonerde können unter die Häutchenbildner gerechnet werden, so z. B. das S. 213 erwähnte Alumnol, das Bismutum subnitricum, das Bismutum subgallicum, welches als Dermatol bezeichnet wird, das als Bismon bezeichnete kolloide Wismut und die Bismutose benannte Wismuteiweißverbindung. Alle vier werden innerlich in Dosen von 0,2—1,0 mehrmals täglich gegeben. Der Alaun, Alumen, d. h. die schwefelsaure Kalitonerde, kommt innerlich nur noch selten zur Verwendung, wohl aber dient er in 1%iger Lösung zum Klistier bei ruhrartigen Durchfällen. Für die innerliche Verwendung dient statt seiner das Tonerdehydrat, Alumina hydrata $Al^2(OH)^6$ oder $Al^2(OH)^6 + H^2O$, ein leichtes weißes geschmackloses Pulver, welches bei Erwachsenen in Dosen bis zu 1,0, bei Kindern mit Sommerdiarrhöe bis zu 0,2 mehrmals täglich gegeben werden kann. Ihm analog wirken Gallolum, Tannolum, Lenicetum und Estonum, die als unlösliche Pulver schon S. 213 genannt worden sind. Eine sehr große Wichtigkeit bei der Behandlung schwerer, selbst ruhrartiger Diarrhöen hat neuerdings Bolus alba, d. h. die kieselsaure Tonerde erlangt. Man verrührt 200 g derselben mit $^1/_4$ Liter Wasser und läßt wenigstens die Hälfte davon binnen kurzer Zeit trinken. Das fein suspendierte Pulver schlägt sich auf den wunden Stellen nieder und hebt zunächst den von diesen ausgehenden Reiz auf; später begünstigt es auch die Ausheilung. Von flüssigen Präparaten kommen

die essigsaure Tonerde, Liquor Aluminii acetici, und die essigweinsaure Tonerde, welche in Substanz als Alsol und in Lösung als Liquor Aluminii tartarico-acetici bezeichnet wird, in Betracht.

6. **Antiseptika als Stopfmittel** kommen bei mikrobischen Durchfällen in Betracht und wurden schon S. 245—246 besprochen. Ich nenne daher nur kurz Kalomel, Kampfer, Menthol, Thymol, Isoform, sowie das S. 253 besprochene Thiokoll. Man gibt letzteres in Tabletten zu je 0,5 mehrmals täglich. Auch viele der Häutchenbildner wirken gleichzeitig antiseptisch, so namentlich die Silbersalze, das Kresolwismut, das auch als Orphol bezeichnete Naphtholwismut, das Tannothymol u. a. Nicht unerwähnt soll bleiben, daß im japanisch-russischen Kriege jeder japanische Soldat täglich 3 Kreosotpillen prophylaktisch gegen Ruhr genommen hat.

7. **Schwerlösliche oder ganz unlösliche feine Pulver als Stopfmittel.** Den Uebergang von den S. 592 besprochenen Adstringentien zu den lediglich physikalisch wirkenden feinen Pulvern bildet die dort schon erwähnte Bolus alba. Diese Pulver wirken, indem sie sich in der dünnen diarrhoischen Darmflüssigkeit verteilen, sich auf den wunden Stellen der Darmschleimhaut festsetzen und diese dadurch rein mechanisch schützen. Bei der uns nächst Bolus am meisten interessierenden Kohle, Carbo Ligni (depuratus pulveratus), die schon S. 108 erwähnt wurde, kommt, falls sie frisch geglüht ist, noch eine eigenartige Oberflächenattraktion für giftige Stoffe hinzu, und aus diesem Grunde ist Kohle namentlich in Frankreich bei solchen Durchfallformen, welche auf Fäulnisvorgängen im Darm beruhen und mit Bildung von Ptomatinen verbunden sind, sehr beliebt. Man gibt sie in Dosen von mindestens 0,5 g 4—6mal täglich in Kapseln. Auch die als Casseler Braun eine wohlfeile Malerfarbe bildende Humussäure, Acidum humicum, kann in gleichen Dosen mit Erfolg verwandt werden. Sie ist in Wasser und im Magensaft völlig unlöslich. Der Talk, Talcum s. Magnesia silicata, besitzt derartige Oberflächenwirkungen nicht, ist in nicht zu kleinen Dosen aber ebenfalls ein Stopfmittel, namentlich bei den Diarrhöen der Phthisiker. Der kohlensaure Kalk in Form des Calcium carbonicum praecipitatum bildet bei den mit saurer Gärung verbundenen Formen der Kinderdiarrhöe ein säuretilgendes und schmerzstillendes Stopfpulver. Er wird messerspitzenweise unter warme Milch gerührt. Mit Zusatz von etwas Kardamomen und Zimt (je 1 Teil auf 8 Teile) bildet der kohlensaure Kalk ein in England mit Recht auch bei chronischen Durchfällen Erwachsener beliebtes Stopfpulver, Pulvis Cretae aromaticus. Auch eine Reihe schon oben genannter feinpulveriger Präparate kann ihrer Schwerlöslichkeit wegen hier nochmals genannt werden, z. B. das Dermatol und das Zinkoxyd.

8. **Emulsionen fetter Oele als Stopfmittel.** Fette Oele in größerer Menge wirken, wie wir früher gesehen haben, abführend. Feine, mittels viel Gummi arabicum oder Tragant hergestellte Emulsionen derselben, 10—20 : 200, eßlöffelweise 2stündlich gegeben, haben jedoch keine solche Wirkung, und einige derselben, namentlich die Leinölemulsion, Mohnölemulsion und sogar auch die Rizinusölemulsion, wirken umgekehrt bei ruhrartigen Durchfällen vorzüglich. Es ist denkbar, daß die feinsuspendierten Fettkügelchen und Gummimassen sich auf die wunden Stellen der Schleimhaut niederschlagen und diese dadurch schützen. Die ver-

harzenden Oele, wie Leinöl und Mohnöl, können infolge ihrer keratoplastischen Eigenschaften außerdem auch noch direkt die Heilung der Schleimhautdefekte begünstigen. Sehr häufig kombiniert man die genannten Emulsionen mit kleinen Mengen Opiumtinktur und Bittermandelwasser; jedoch sind diese Zusätze nicht unbedingt nötig.

9. **Aetherische Oele als Stopfmittel.** Die meisten ätherischen Oele wirken auf den Magendarmkanal, wie wir S. 506—512 u. 553 besprochen haben, motorisch. Einige wenige aber sind bei Diarrhöe nicht nur zulässig, sondern wirken dabei oft sehr wohltätig, indem sie die Brechneigung, Uebelkeit und schmerzhaften Koliken mindern und den Stuhl anhalten, bezw. auch noch antiseptisch wirken. Weitaus das wichtigste derselben ist das Pfefferminzöl, Oleum Menthae piperitae, und die Mutterdroge desselben, die Pfefferminze, Folia Menthae piperitae. Obwohl wir über diese Droge, bezw. über Bestandteile derselben schon mehrfach gesprochen haben, müssen wir hier nochmals darauf eingehen und die früheren Angaben ergänzen. Die Pfefferminze, Mentha piperita (Labiat.), ist eine Kulturpflanze, welche sich wohl aus mehreren wild wachsenden Minzenarten herausentwickelt hat und jetzt in Deutschland, Rußland, Frankreich, England, Nordamerika, China, Japan etc. z. T. in sehr großem Maßstabe gebaut wird. Die Geschichte der Pflanze reicht bis auf die alten Aegypter zurück. Wir benutzen sie in Form des Pfefferminztees bei schmerzhaften Durchfällen. Die Droge kommt zu diesem Behufe am besten zu Kräuterwürfeln gepreßt in den Handel und verriecht sich in dieser Form selbst bei 10jährigem Aufbewahren nicht. Ein Würfel wird mit 1—2 Tassen kochenden Wassers übergossen; nach einigen Minuten wird durch ein Sieb gegossen und unter Rotweinzusatz getrunken. Von Teegemischen der Pfefferminze erwähne ich das mit Fructus Myrtilli und das mit Lignum campechianum zu gleichen Teilen, die ebenfalls bei akuter und chronischer Diarrhöe vielfache Anwendung finden. Das Wirksame an der Pfefferminze ist das ätherische Pfefferminzöl, Oleum Menthae piperitae, welches je nach dem Bezugsort der Droge quantitativ verschieden zusammengesetzt ist. Die Menge des uns am meisten interessierenden Bestandteiles, des Menthols, im Oele schwankt zwischen 20 und 45 %. Ohne Frage ist das Menthol der Träger der antiseptischen Wirkung der Pfefferminze; an der kolikschmerzenstillenden und stopfenden haben wohl auch die anderen Bestandteile Anteil. Jedenfalls pflegt man zu sogenannten Choleratropfen mit Vorliebe Pfefferminzöl zuzusetzen. Eine zweite durch ein ätherisches Oel wirksame, uns hier angehende Droge ist der schon S. 406 besprochene Kalmus. Er wird namentlich in Form des Kalmusschnapses bei mit Uebelkeit verbundener Diarrhöe gut vertragen. Das durch Benzaldehydblausäure (vergl. S. 51) wirksame Bittermandelwasser, Aqua Amygdalarum amararum, eignet sich in Mengen von 2,0—5,0 recht gut als Zusatz zu den vorhin erwähnten Oelemulsionen, indem es deren Geschmack verbessert und deren Wirksamkeit erhöht. Es hat infolge seines Gehaltes an Blausäure, der 0,1 % beträgt, eine Maximaldose, und zwar 2,0. Alle im vorstehenden über die ätherischen Oele angeführten Tatsachen sind nicht durch Tierexperimente, sondern nur am Krankenbette festgestellt worden und ermangeln daher der wissenschaftlichen Erklärung.

10. **Stopfend wirkende Bitterstoffe.** Den Uebergang von der vorigen Gruppe zu der unserigen bildet die Kaskarille, Cortex Cascarillae, von Croton Eluteria (Euphorbiac.), welche neben wenigen Prozenten ätherischen

Oeles einen Bitterstoff, das Kaskarillin, sowie eine Gerbsäure enthält. Sie ist empirisch als recht brauchbar bei Durchfall erkannt worden. Man gibt sie im Dekokt (15 : 150) eßlöffelweise oder als Extractum Cascarillae in Pillen (3mal 0,2). Ein zweites Bittermittel, welchem spezifische Wirkungen namentlich bei ruhrartigen Durchfällen zugeschrieben werden, ist das schon S. 506 erwähnte Extractum Simarubae. Einer inzwischen erschienenen neuen Untersuchung zufolge enthält es nicht Quassiin, sondern einen eigenartigen Bitterstoff Simarubin. Ein dritter spezifisch antidiarrhoischer Bitterstoff ist das in Cortex Coto (Laurac.) aus Bolivia enthaltene Kotoinum und das daraus dargestellte Methylen-bis-Kotoin oder Fortoin. Es wird namentlich bei tuberkulösen Durchfällen empfohlen. Man gibt es in Dosen von 0,25 mehrmals täglich.

11. **Stopfend wirkende Alkaloide.** An erster Stelle muß hier das Atropinum sulfuricum genannt werden, da es bei Durchfällen, welche auf Vergiftung mit Muskarin, Pilokarpin, Physostigmin und Arekolin beruhen, in geradezu spezifischer Weise das Uebel beseitigt. Die genannten Alkaloide reizen die motorischen Apparate der Darmwandung aufs heftigste und bedingen dadurch ununterbrochene Peristaltik aller Darmabschnitte. Gleichzeitig regen sie die Drüsen der Darmschleimhaut zu reichlicher dünnflüssiger Sekretion an und machen dadurch den Darminhalt selbst in den unteren Abschnitten flüssig. Das Atropin, über welches ich im übrigen auf das früher Gesagte verweise, hebt diese Erregungen sofort auf, indem es die genannten Organteile lähmt. Man hat es bei solchen Vergiftungen, damit die Wirkung schnell eintritt, subkutan in maximaler Dose (0,001) zu injizieren. Das durch einen Gehalt an Atropin, Hyoscyamin und auch an Skopolamin wirkende Extractum Belladonnae (0,05!) wird bei ruhrartigen Durchfällen (mit oder ohne Zusatz von Opiumextrakt) von alten Praktikern in Suppositorienform in den Mastdarm eingeführt und soll hier lokal reflex- und schmerzmindernd und dadurch stopfend wirken. Ein weiteres, unter Umständen stopfend wirkendes Alkaloid ist das Strychninum nitricum. Dem früher über dasselbe Gesagten muß hier zugefügt werden, daß es in kleinen Dosen die peristaltikhemmenden Funktionen des Splanchnicus major und minor steigert und dadurch den Durchfall mindern kann. Wo jedoch kleine Dosen (0,001—0,003) nicht wirken, da versuche man nicht erst noch größere, denn diese vermehren meist den Durchfall; sie machen ferner psychische Exzitation, welche ebenfalls die Diarrhöe schlimmer macht. Die beste Form der Darreichung des Mittels ist die in Pillen zu je 1 mg. Ein ferneres, seit kurzem als Stopfmittel, wenigstens in der Kinderpraxis, in Benutzung gezogenes Alkaloid ist das Papaverinum hydrochloricum $C^{20}H^{21}NO^{4}HCl$. Man gibt es in Dosen von 0,005—0,05 3mal täglich in Pulvern und in Lösung. Es löst sich in Wasser nur 1%ig. Vergiftungserscheinungen traten selbst bei Ueberschreitung der genannten Dose bisher nicht auf. Seine Wirkungsweise auf den Darm und seine Abstammung ist dieselbe wie die des jetzt zu nennenden Morphinum hydrochloricum. Wir haben über dieses wichtigste aller Narkotika S. 469—479 ausführlich gesprochen. Hier sei nur bemerkt, daß es bei Erwachsenen mit Peritonitis ein vorzügliches Mittel ist, welches gleichzeitig die Schmerzen beseitigt und den Darm tagelang still stellt. Diese Wirkung ist eine lokale, in der Magendarmwandung und nicht etwa im Gehirn sich abspielende, und besteht z. T. darin, daß die die Darmbewegungen hemmende Splanchnikustätigkeit gesteigert wird. Aber auch nach

Durchschneidung und Degeneration der gesamten splanchnischen Hemmungsfasern wirkt Morphin immer noch auf die Magendarmbewegungen vermindernd ein. Die Entleerung des Magens wird nach Magnus durch Krampf des Pylorus sehr retardiert, dies allein schon vermindert die Darmbewegungen erheblich. Weiter steht die Erfahrungstatsache fest, daß das brauchbarste Präparat des Morphins bei Durchfall seine Mutterdroge, das Opium, ist, von dem allein wir daher an dieser Stelle zu reden haben. Etwa 75 % des Opiums bestehen aus Wachs, Pflanzenschleim, Kautschuk, mekonsauren und anderen Salzen des Kalziums und des Magnesiums; 15 % machen die Nebenalkaloide des Morphins aus und 10 % das Morphin. Wenn die 90 % anderer Stoffe, abgesehen vom Papaverin, auch an sich meist nicht stopfend wirken, so verhindern sie doch die rasche Resorption des Morphins aus dem Darmkanale, unterstützen dadurch die lokale Wirkung desselben auf den Darm und erhöhen dadurch seine antidiarrhoischen Eigenschaften. Weiter ist es höchst wahrscheinlich, daß außer dem Papaverin auch noch einige andere Opiumalkaloide in demselben Sinne wie Papaverin und Morphin auf den Darm wirken. Das Opium ist das stärkste organische Stopfmittel, welches wir besitzen. Wir verwenden es zu diesem Behufe teils an sich, teils als Extrakt, teils in Form von Tinkturen. Die Maximaldose des Opiums beträgt 0,15. Wir geben es in Pulvern und Pillen unter Zusatz von Extractum Ligni campechiani, von Acidum tannicum oder beliebigen anderen vegetabilischen oder metallischen Adstringentien, namentlich von Plumbum aceticum. Das auf wässerigem Wege hergestellte trockene Extractum Opii und die beiden Opiumtinkturen kommen als Stopfmittel ebenfalls in Betracht. Bei Erwachsenen und Kindern gibt man sehr häufig die Opiumtinkturen nicht pur, sondern gemischt mit anderen flüssigen hierher passenden Arzneimitteln in Form der sogenannten Choleratropfen, Tinctura anticholerina. Solcher Gemische gibt es Dutzende. Sie enthalten außer Opium und Pfefferminzöl namentlich Adstringentien, wie Tinctura Catechu, Tinct. Kino, Tinct. Ratanhiae, Vinum Ipecacuanhae und Exzitantien, wie Tinct. Valerianae aetherea, Vinum camphoratum, Spiritus aethereus. So enthalten z. B. die Lorenzschen Choleratropfen 6 Teile Tinct. Opii crocata + 4 Teile Vinum Ipecacuanhae + 12 Teile Tinct. Valerianae aeth. + 1 Teil Oleum Menthae pip. Die Niemeyerschen Choleratropfen enthalten 32 Teile Tinct. Valerianae aeth. + 16 Teile Vinum Ipecac. + 5 Teile Tinct. Opii + 1 Teil Oleum Menthae pip. Die Petersburger Choleratropfen sind den Lorenzschen ähnlich, nur enthalten sie noch 2 Teile Tinct. Strychni.

XVII. Mittel bei Krankheiten der Atmungsorgane.

Definition und Benennung. Unseren Mitteln ist gemeinsam, daß sie bei Krankheiten der Atmungsorgane sich nützlich erweisen, und daher tut man gut, ihnen den gemeinsamen Namen Respiratoria zu geben. Im übrigen ist ihre Wirkung eine so verschiedenartige, daß man Gemeinsames darüber überhaupt nicht sagen kann. Ein Teil derselben, welcher auf den Husten wirkt, wird gelegentlich als Bechika (von βήξ, βηχός, Husten) oder Antibechika bezeichnet; ein anderer, welcher den Auswurf befördert oder wenigstens irgendwie beeinflußt,

wird als Expektorantia (von ex und pectus, Brust) bezeichnet. Soweit der Auswurf von ihnen gelöst wird, nennt man sie auch Solventia (von solvere, lösen). Gerade die den Auswurf lösenden und die ihn herausbefördernden Mittel erfreuen sich seit den ältesten Zeiten beim Publikum allgemeiner Anerkennung. Wenn auch vor kurzem ein angesehener Leipziger Kliniker die Anwendung von Expektorantien „Medikamentenschmiererei“ genannt hat, so wird dies doch der Wertschätzung unserer Gruppe nicht den mindesten Abbruch tun und kann sich natürlich nur auf kritiklose und falsche Anwendung unserer Mittel beziehen.

Wirkungsweise. Zum Verständnis der Wirkung unserer Mittel müssen wir uns zuerst über zwei Begriffe klar zu werden versuchen, nämlich über Husten und über Sputum. Husten ist eine explosionartig erfolgende Exspiration bei verengter Stimmritze, welche reflektorisch ausgelöst wird und Fremdkörper oder angehäuftes Sekret hinaustreiben soll. Der Zweck dieser nützlichen Natureinrichtung ist also Freimachung der Luftwege. Der Reflex zum Husten geht in den meisten Fällen von der Schleimhaut der Luftwege aus und wird hier durch Sekretmassen oder Fremdkörper (z. B. Staub) ausgelöst. An gewissen Stellen der Luftwege kommt dieser Reflex ganz besonders leicht zu stande. Der eintretende Husten beseitigt dann meistens die Ursache des Hustens. So sind bei der Pneumonie bekanntlich sehr viele Lungenhohlräume mit einem starren Exsudate ausgegossen. Es genügt nun nicht, daß dieses Exsudat durch Leukozyten eingeschmolzen wird; es muß vielmehr auch als Auswurf nach außen befördert werden. Dies geschieht eben durch Husten und Expektoration. Das gleiche gilt von dem dünnflüssigen Transsudat bei Lungenödem, von dem eitrigen und detritusreichen Inhalt phthisischer Kavernen etc. In einzelnen Fällen geht der den Husten auslösende Reflex zwar von der Respirationsschleimhaut aus; die Ursache des Reflexes wird durch den Husten aber nicht beseitigt. Dies gilt namentlich für Wunden und Geschwüre, welche durch den von ihnen verursachten Husten nur noch schlimmer werden. Der Reflex muß hier also als ein sehr unzweckmäßiger bezeichnet werden. Weiter kann der Hustenreflex auch von anderen Organen ausgehen, so vom Ohr (Ohrhusten), vom Magen (Magenhusten) etc., und nützt dann für die Beseitigung der Ursache natürlich ebenfalls nicht das geringste. Noch merkwürdiger ist der hysterische Husten, welcher überhaupt durch keinen Reflex ausgelöst wird, sondern auf psychischen Ursachen, nämlich auf falschen Vorstellungen beruht. Der Keuchhusten endlich geht zwar mit katarrhalischen Veränderungen der Respirationsschleimhaut Hand in Hand, ist jedoch häufig nicht im entferntesten den vorhandenen Sekretmassen proportional, sondern viel heftiger und anhaltender und geht bei Kin-

dern häufig mit Erbrechen Hand in Hand. Dadurch werden die Kinder nicht nur furchtbar angegriffen, sondern auch in der Ernährung geschädigt. Aus dem Gesagten geht hervor, daß es manchmal Sinn hat, der Natur nachzuhelfen und den Husten zu verstärken, während andere Male eine Abschwächung oder gänzliche Aufhebung des Hustensymptoms für den Kranken von Vorteil ist.

Sputum ist ein beim Gesunden so gut wie ganz fehlendes, bei Krankheiten der Respirationsorgane aber häufig vorhandenes, je nach der Krankheit verschiedenartig zusammengesetztes Gebilde, welches meist aus dem Munde als Auswurf nach außen abgegeben wird. Demgemäß bedeutet auch Sputum wörtlich übersetzt „das Ausgespuckte". Bei Tieren sowie bei Kindern wird das Sputum jedoch meist hinuntergeschluckt, kommt also gar nicht nach außen. Nach Ansicht der Alten waren Nasenschleim und Sputa Excrementa cerebri; bei Gehirnkrankheiten strebte man die Ausscheidung der Materia peccans durch Nasenschleim und Sputa an. Diese Irrlehre wurde erst im 17. Jahrhundert durch van Helmont für immer beseitigt. Nach unserer jetzigen Anschauung ist das Sputum eine durch reichen Muzingehalt zähe, halbflüssige Masse, welche außer etwas Speichel das Sekret der Tracheal-, Bronchial- und Laryngealschleimdrüsen, einige oder sehr viel weiße Blutkörperchen, abgestoßene Epithelialzellen der Luftwege, Detritus, Staubpartikelchen und wohl stets auch Mikroben enthält. Weiter können Fibringerinnsel, elastische Fasern, rote Blutkörperchen, Kristalle, Kalkkonkremente und andere Dinge darin vorkommen. Von chemischen Bestandteilen sind außer Wasser und Muzin noch Nuklein, verschiedene Eiweißarten, Albumosen, Kadaverin, Putreszin, Hämoglobin und seine Zersetzungsprodukte, eigenartige Stinksubstanzen, eigenartige Fermente, Farbstoffe etc. zu nennen. Natürlich ist die Zusammensetzung der Sputa je nach der Art der betreffenden Krankheit, ja selbst nach dem Stadium derselben verschieden und erfordert demgemäß eine verschiedenartige Behandlung. In manchen Fällen ist, was der Arzt oft vergißt, nur exspektative Behandlung nötig, so z. B. bei der kruppösen Pneumonie. Bei chronischen Lungenleiden kommen wir jedoch ohne Mittel meist nicht aus. Viele Aerzte begnügten sich früher damit, die Diagnose chronische Bronchitis zu stellen und dabei immer ein und dasselbe Rezept zu verschreiben. Solches Verfahren ist natürlich fehlerhaft, denn es kann sich bei dieser chronischen Bronchitis um trockenen Katarrh, um Bronchorrhöe und Bronchoblennorrhöe, um putride Bronchitis, fibrinöse Bronchitis etc. handeln, d. h. um Krankheitsformen, welche eine zum Teil ganz entgegengesetzte Behandlung erfordern. Auch die einfache Diagnose Phthisis pulmonum genügt noch lange nicht, um das gerade für den vorliegenden Fall richtige pharmakotherapeutische Verfahren einschlagen zu können.

Wir haben fünf prinzipiell verschiedene hauptsächliche Methoden, um pharmakotherapeutisch auf das Sputum einzuwirken. Die erste und scheinbar einfachste besteht darin, daß wir dampfförmige, staubförmige oder tröpfchenförmige Arzneisubstanzen einatmen lassen, bezw. in die Luftwege mittels Apparaten einblasen. Diese Methode leidet an dem prinzipiellen Fehler, daß die Mittel dabei auf den Schlundkopf, Kehlkopf und die Luftröhre in sehr starker Konzentration einwirken, während die feineren Bronchien, in denen sehr häufig das Sputum sitzt, von den Mitteln fast unbeeinflußt bleiben. Weiter darf nicht verschwiegen bleiben, daß das Einatmen eines heißen Dampfstromes die oberen Luftwege sehr temperaturempfindlich macht und daher den Menschen zu Erkältungen disponiert. Die zweite Methode bringt gewisse Mittel, wie Zuckerarten, Schleimstoffe oder Saponinsubstanzen, für längere Zeit auf die Schleimhaut des Mundes, Rachens und Pharynx, wo diese die hier vorhandenen Schleimdrüsen zu reichlicher Sekretion anregen. Nun besteht durch Vermittlung von Nerven eine Art sympathetischer Beziehung zwischen den Schleimdrüsen des Pharynx und denen des Larynx und der tieferen Luftwege. Dank dieser Beziehung fangen auch die Schleimdrüsen der tieferen Luftwege zu sezernieren an, wenn die des Pharynx es tun. So läßt sich relativ einfach eine Vermehrung und Verdünnung der Sputa und damit eine „Lösung des Hustens" erzielen. Die dritte Methode erfordert Einführung der Mittel in den Magen; durch Reizung der Schleimhaut desselben entsteht jener schon S. 519 besprochene Reflex, der, falls er stark ist, zu Erbrechen führt, falls er aber schwächer ist, nur Nausea veranlaßt. Diese Nausea ist mit einer Sekretionsvermehrung nicht nur der Munddrüsen (Speichel- und Schleimdrüsen), sondern auch der Drüsen der Luftwege verbunden. In diese Gruppe gehören also die Magenbrechmittel und die ihnen verwandten Substanzen. Einige Substanzen, wie Quillaja und Senega, gehören sowohl zur zweiten als zur dritten Gruppe. Die vierte Methode der Wirkung erfordert Uebergang der Mittel ins Blut; mit dem Blute gelangen sie dann zu gewissen zentralen oder peripheren Nervenapparaten, welche mit der Sekretion in den Luftwegen oder deren Entleerung zu tun haben. Die fünfte Methode der Wirkung erfordert nicht nur Uebergang der Mittel ins Blut, sondern auch noch Wiederausscheidung derselben durch die Lunge oder die Bronchialdrüsen in die Luftwege, wobei die gewünschte Beeinflussung der Sputa erfolgt. Erst nach diesen Erörterungen können wir zu der Frage übergehen, welche Ursachen uns zur Verordnung von Lungenmitteln veranlassen können. Prinzipiell können wir folgende Gruppen von Ursachen, die sich allerdings zum Teil decken, unterscheiden: 1. Störende Reflexe von außerhalb des Thorax; so bei Ohrhusten, Magenhusten, Nasenasthma, Stimmbandulzerationen. 2. Re-

flektorischer Husten, der von den im Thorax gelegenen Luftwegen ausgeht; so bei Bronchitis, Phthise, Lungengangrän. 3. Sekretanomalien der Atemwege; das Sekret kann z. B. zu dickflüssig, ja zum Teil fest, es kann zu spärlich, zu reichlich, zu reizend, endlich kann es stinkend sein. 4. Anatomische Veränderungen der Schleimhaut der Luftwege, bestehend in Schwellung, Katarrh, Ulzeration, Geschwürbildung. 5. Anwesenheit von spezifischen Bakterien in den Luftwegen und dem Gewebe der respiratorischen Organe; ich nenne beispielsweise Pneumoniekokken, Tuberkelbazillen, Gangränbakterien. 6. Anwesenheit von Fremdkörpern in den Luftwegen, wie Kieselstaub, Baumwollfasern, Kohlepartikelchen. 7. Krampfhafte Zusammenziehung der Bronchien. 8. Zirkulationsstörungen in der Lunge; so z. B. bei Hämoptoë der Phthisiker und bei nicht kompensierten Herzfehlern. 9. Krankheiten der Thoraxwandungen, wie Trauma der Rippen, trockene Pleuritis, Interkostalneuralgie. — Der Angriffspunkt der Lungenmittel kann nach dem vorstehenden natürlich ein sehr verschiedenartiger sein: 1. Das Mittel richtet sich gegen die Mikroben. 2. Das Mittel desodorisiert die von den Mikroben hervorgebrachten stinkenden Substanzen. 3. Das Mittel begünstigt die Heilung der vorhandenen Schleimhautwunden. 4. Das Mittel stillt zentral oder peripher die oft vorhandenen heftigen Schmerzen. 5. Das Mittel mindert die Hustenreflexe. 6. Das Mittel steigert die Hustenreflexe. 7. Das Mittel vermehrt und verdünnt die Schleimhautsekrete. 8. Das Mittel vermindert die Schleimhautsekrete oder benimmt ihnen wenigstens den wässerigen Charakter. 9. Das Mittel bringt die krankhaft kontrahierte Bronchialmuskulatur zur Erschlaffung. 10. Das Mittel beseitigt die vorhandenen Zirkulationsstörungen in der Lunge. 11. Das Mittel wirkt ableitend auf die Haut oder auf den Darmkanal. 12. Das Mittel wirkt reizend oder reizmindernd auf das Atemzentrum.

Vorkommen in der Naturheilung. Husten und Expektoration werden vom Organismus auch ohne unser Zutun teils hervorgerufen, teils wieder beseitigt. Wir ahmen mit unseren Mitteln nur die Natur nach und korrigieren sie, wo sie durch ihre Bestrebungen entweder das Ziel nicht erreicht oder über das Ziel hinausschießt.

Methodik der Untersuchung. Viele der hier nochmals zu nennenden Mittel gehören in Gruppen, welche früher schon abgehandelt worden sind; die Methodik ihrer Untersuchung kann daher hier übergangen werden. Solche Mittel sind z. B. Kokain, Quillajarinde, Jod, Karbolsäure, Digitalis, Ipekakuanha.

Eine weitere Anzahl von Mitteln, welche hier wohl besprochen werden könnten, gehört zu den Narkotika und wird ausführlich weiter unten abgehandelt werden.

Es bleiben also nur die Expektorantien im engeren Sinne übrig; nur auf diese beziehen sich daher die nachstehenden Angaben.

Eine erste Reihe von Versuchen prüft nach den S. 522 gegebenen Vorschriften, ob das Mittel bei größeren Dosen Erbrechen erregt, oder ob es wenigstens den Brechmitteln darin ähnelt, daß es Nausea macht. Je vollkommener das Nauseastadium entwickelt ist und je sicherer das Erbrechen bei nauseosen Dosen vermieden werden kann, desto besser paßt das Mittel als Expektorans.

Um die Einwirkung auf die Speicheldrüsenabsonderung genauer zu prüfen, empfiehlt es sich in einer zweiten Reihe von Versuchen, Kanülen in die Speichelgänge von teils narkotisierten, teils kurarisierten Hunden einzuführen und vor und nach der Applikation der Substanz die Menge und den Trockenrückstand des Speichels quantitativ zu bestimmen. Einige unserer Mittel vermehren, andere vermindern die Speichelabsonderung. Mit der Vermehrung pflegt eine Abnahme des Trockenrückstandes und mit der Verminderung der Speichelmenge eine Zunahme des Trockenrückstandes verbunden zu sein.

Eine dritte Reihe bezieht sich auf Frösche, deren Nickhautdrüsen unter dem Mikroskop betrachtet werden. Das Mittel wird teils lokal aufgetragen, teils subkutan eingespritzt. Die Nickhaut kann dazu exstirpiert sein oder sich noch am kurarisierten Frosche befinden. In letzterem Falle zieht man sie über die Kornea, exstirpiert den Bulbus mit Ausnahme der Kornea und füllt den Raum mit dem abgeschliffenen Ende eines entsprechend dicken Glasstabes aus, der von unten beleuchtet wird. So kann man tagelang die Sekretion der Nickhautdrüsen unter der Einwirkung von lokal aufgebrachten oder subkutan eingespritzten Mitteln studieren. Fast alle Mittel, welche diese Drüsen zur Sekretion anregen, wirken auch auf die Schleimdrüsen des Respirationstraktus beim Menschen und bei den Säugetieren analog. Da die Nickhautdrüsen auch noch nach Exstirpation der Nickhaut sich zur Sekretion bringen lassen, so ist dadurch der Beweis erbracht, daß die Schleimdrüsen in ihrer Absonderung vom Blutgefäßsystem und vom Zentralnervensystem unabhängiger sind als man meist denkt.

Eine vierte Reihe untersucht die Einwirkung des teils lokal, teils innerlich oder subkutan beigebrachten Mittels auf die Kehlkopfschleimhaut. Man kann diese Versuche ganz gut am Menschen mit Hilfe des Laryngoskopes ausführen. Zu Voruntersuchungen eignen sich die Katze und der Hund, deren laryngoskopische Untersuchung mit Hilfe des Spiegels nach vorheriger Kurarisierung bequem ausführbar ist. Beim Hahn läßt sich der obere Kehlkopf direkt vom Munde aus ohne Hilfsapparate und ohne Narkose mit der Hand sichtbar machen. Für kurzdauernde Versuche kann man bei tief narkotisierten Säugetieren den Kehlkopf vorsichtig in der Medianlinie spalten und von Zeit zu Zeit aufklappen. Schwellung, Rötung, Hypersekretion, Blaßwerden und Trockenwerden der laryngealen Schleimhaut und namentlich der

Stimmbänder ist dabei leicht wahrzunehmen. Ueber die Form der Stimmritze und die Bewegung der Stimmbänder gibt dagegen die laryngoskopische Untersuchung besseren Aufschluß.

Eine fünfte Reihe untersucht an kurarisierten oder narkotisierten Katzen, Hunden und Kaninchen, nachdem die Luftröhre durch Längsschnitt eröffnet worden ist, die Trachealschleimhaut unter Einwirkung des teils lokal aufgetragenen, teils subkutan oder intravenös einverleibten Mittels auf Farbe, etwaige Schwellung und auf Sekretion. Man tut gut, nur von Zeit zu Zeit die durchschnittenen Ringe auseinanderzuziehen und hineinzuschauen, nachher aber wieder den natürlichen Verschluß eintreten zu lassen, denn nur in diesem Falle bleibt die Schleimhaut einigermaßen normal.

Eine sechste Reihe untersucht mit Hilfe des Mareyschen Tambours, des Plethysmographen und anderer Apparate, ob die Form, die Anzahl und die Tiefe der Respirationen bei Tieren sich durch das Mittel beeinflussen läßt. Falls das Mittel die Intensität der Atmung steigert, muß untersucht werden, ob es dies auch tut, wenn man durch Gifte, wie z. B. durch Morphin oder Chloralhydrat, vorher absichtlich die Atmung recht flach und langsam gemacht hat. Betreffs vieler Einzelheiten sei auf mein Lehrb. d. Intox. Bd. I, S. 241—244 verwiesen.

Eine siebente Reihe von Versuchen bezieht sich auf das Kaliber der Bronchien. Da es Krankheiten gibt, welche einen Spasmus der Bronchialmuskeln bedingen, müssen wir experimentell unsere Mittel daraufhin prüfen, ob sie einen solchen Spasmus, der stets reflektorischer Natur ist, zu beseitigen im stande sind. Zu diesem Behufe führt man einen mit einem kleinen Gummiballon endenden Katheter in den Hauptbronchus eines tracheotomierten Hundes ein, bläst den Ballon auf und verbindet den Katheter mit einem Mareyschen Registrierapparat. Mittel, welche den Bronchialspasmus der Asthmatiker beseitigen, bringen auch die Bronchien des normalen Hundes zur Erweiterung und lähmen die Vagusäste, deren Reizung sonst Bronchialkontraktion hervorruft.

Alle auf das eigentliche Sputum und auf den Husten bezüglichen Versuche müssen an geeigneten Patienten gemacht werden. Dabei ist festzustellen, ob sich unter Einwirkung unseres Mittels die Farbe, die chemische und morphotische Zusammensetzung, die Menge, die Konsistenz und der Geruch des Auswurfs ändert. Natürlich ist nebenbei darauf zu achten, ob das Mittel etwa trotz günstiger Wirkung auf Husten und Auswurf den Appetit mindert, Durchfall oder Erbrechen macht und sonstige Störungen hervorruft.

Die **Indikationen** unserer Mittel sind eigentlich schon in dem S. 599—600 Gesagten mit enthalten. Ich fasse dieselben nochmals folgendermaßen zusammen. Wir geben respiratorische Mittel

1. Um auf die Atmung zu wirken, und zwar um dieselbe a) zu verstärken, b) abzuschwächen, c) weniger dyspnoisch zu machen.
2. Um Schmerzen, Neurosen und störende Reflexe, welche mit den Respirationsorganen zusammenhängen, zu vermindern.
3. Um Wunden, Zerstörungsprozesse, Katarrhe und Schwellungszustände im Gebiete der Atmungsorgane zu beseitigen.
4. Um Mikroben, welche sich in den Atmungsorganen eingenistet haben, unschädlich zu machen.
5. Um Abnormitäten der Blutgefäße im Gebiete der Atmungsorgane zu beseitigen a) bei Lungenblutungen, b) bei Herzfehler mit Stauung im Lungenkreislauf, c) bei Lungenödem.
6. Um auf den Husten und die Expektoration zu wirken, und zwar a) wo Sekretverhaltung vorliegt, oder wo die Absonderung sehr reichlich und dünnflüssig ist, oder Lungenödem droht, den Husten anzuregen; b) wo er unablässig den Patienten quält, ihn weniger häufig und weniger heftig zu machen; c) wo er trocken und bellend ist und Sputa fehlen, ihn unter Auftreten von Sputis und Rasselgeräuschen weich und feucht zu machen; d) wo stinkende Zersetzungsvorgänge in erweiterten Bronchien oder ulzerösen Kavernen vorliegen, die Sputa zu desodorisieren.
7. Um von den Respirationsorganen ableitend auf die Haut oder auf den Intestinaltraktus zu wirken. Gerade diese jahrtausendealte Indikation ist jetzt wieder ganz modern.

Kontraindikationen bestehen namentlich in folgenden Fällen:

1. Wo Lungenödem droht, darf weder ein den Husten beseitigendes Narkotikum noch ein die Sekretion mehrendes und verdünnendes Expektorans gegeben werden.
2. Wo Trockenheit in den Luftwegen und Bellhusten besteht, darf kein die Sekretion minderndes Mittel gegeben werden.
3. Wo Lungenblutung droht, darf kein den Husten vermehrendes oder verstärkendes Mittel gegeben werden.

Die **Formen der Darreichung** für unsere Mittel sind außerordentlich mannigfaltig. Von innerlichen nenne ich Spezies, Pulver, Pillen, Pastillen, Tabletten, Trochisken, Morsellen, Konfektionen, Bonbons, Lederzuckerpasten, Tropfen, Mixturen, Solutionen, Schüttelmixturen, Saturationen, Emulsionen, Infuse, Dekokte. Zur Applikation in die Luftwege dienen Arzneimittel, welche mit Hilfe von Aetzmittelträgern, Pinseln, Pulverbläsern, Sprayapparaten, Gasometern, Inhalationsapparaten und -maschinen, Dampfentwicklern, Zigaretten etc.

verabfolgt werden. Gerade auf diesem Gebiete hat die moderne Technik Erhebliches geleistet. Auch subkutane Verabfolgung kommt vor, so z. B. bei Atropin und Pilokarpin. Aeußerliche Verwendung haben Lungenmittel beim Volke seit alters immer gefunden; neuerdings verhält sich auch die Wissenschaft dieser Anwendungsform gegenüber nicht mehr so ablehnend.

Die **Mittel im einzelnen** gruppieren sich am besten in folgender Weise:

1. **Uneigentliche Mittel und Mechanika.** Schutz vor Erkältung ist bei keiner Art von Kranken so nötig als bei Lungenkranken. Im Winter Lungenkranke nach dem Süden zu senden hat jedoch nur dann Sinn, wenn diese Patienten begütert genug sind, um von da ab jeden folgenden Winter auch wieder dorthin gehen zu können. Wo man darauf nicht rechnen kann, da suche man lieber den Kranken methodisch durch Abhärtung an den heimischen Winter zu gewöhnen. Da auf hohen Bergen und auf dem Meere weniger Staub und Bazillen in der Luft vorkommen als in den Ebene, hat man Höhenkuren und Seereisen bei zu Phthise neigenden Personen schon oft mit Erfolg verordnet. Von dem gleichen Gesichtspunkt ausgehend hat man freilich auch oft kritiklos schwer Tuberkulöse nach dem Hochgebirge gesandt. Man bedenke jedoch, daß dort zunächst Dyspnöe eintritt und leicht zu Hämoptoe führen kann. Bei Asthma tut Luftveränderung gut, und zwar bei einigen Asthmatischen der Aufenthalt an der See und bei anderen der im Hochgebirge. Unter Stickstoffatmung verstehen wir die Einatmung einer an Sauerstoff künstlich arm gemachten Luft (bis unter 10% O^2). Bei Einatmung derselben nehmen die Respirationen nicht wie auf hohen Bergen an Frequenz, sondern an Tiefe zu. Das Stickstoffatmen hat daher die Bedeutung einer Atemgymnastik und hat die gleiche Bedeutung wie andere Formen der Atemgymnastik, d. h. es ist bei Menschen, welche noch keine Destruktionserscheinungen von seiten der Lungen zeigen, von Nutzen, kann aber im Stadium der Infiltrationen und Kavernenbildung sehr ungünstige Folgen nach sich ziehen. Deshalb hat man die Stickstoffatmung ganz aufgegeben. An die Atemgymnastik reihen wir die methodische manuelle Kompression des emphysematös erweiterten Brustkastens, sowie die mit oder ohne Einreibung von Salben vorgenommene Massage des Thorax z. B. bei Interkostalneuralgie. Das Einatmen von komprimierter Luft und das Ausatmen in verdünnte Luft hat namentlich bei Emphysem viel Anwendung gefunden und mindert dabei die Zyanose. Nie darf die Luft, welche Lungenkranke atmen, ganz trocken sein; sie soll vielmehr mindestens 75% der relativen Sättigung an Wasserdampf enthalten. Atmung von reinem Sauerstoff teils mit, teils ohne Druckerhöhung kommt bei Infiltration, Zerstörung oder Kompression großer Lungenabschnitte, sowie bei traumatischen Läsionen und bei Neurosen, welche die Bewegung des Thorax beschränken, in Betracht. Ueber den Wert der Sanatorien für Tuberkulöse habe ich hier nicht zu reden; sie wirken nach verschiedenen Richtungen hin sehr nützlich. Weiter ist die Hydrotherapie in Form von Bädern, Duschen, Einwicklungen für Lungenkranke jetzt sehr in Aufnahme gekommen und muß in Sanatorien für Lungenkranke mit Berücksichtigung finden. In nicht

wenigen Fällen schwindet dabei das Fieber und die Neigung zum Schwitzen; der Appetit steigt, und das Körpergewicht nimmt zu. Bäder mit kalten Duschen und feuchte Einwicklungen passen auch für die Behandlung der Kapillarbronchitis. — Bei Katarrh der Trachea und der größeren Bronchien spielt die örtliche Diaphorese eine wichtige Rolle; wie oft verschwindet nicht Heiserkeit schon nach 10stündiger Einwirkung eines Prießnitzschen Umschlages! Von Apparaten bei Emphysem und ähnlichen Lungenerkrankungen nenne ich Schreibers Kompressorium und Roßbachs Atmungsstuhl. Luftkissen, welche genau der Körperform angepaßt sind und von einem pneumatischen Apparate aus bei jeder Exspiration mit komprimierter Luft unter bestimmtem Druck gefüllt werden, erweisen sich namentlich bei Thoraxdeformitäten nach Pleuritis, Atelektase und bei Emphysem recht brauchbar. In das Gebiet der Chirurgie gehört die Thorakozenthese, die Rippenresektion zum Zweck der Empyembehandlung, die Eröffnung wandständiger Kavernen. Kurze Erwähnung verdienen auch Aderlaß, Blutegel und Schröpfköpfe, die bei Pneumonie und Pleuritis zur Verwendung kommen. Als mechanisch wirkend sind endlich noch Kristallpulver aus Benzoesäure oder Goldschwefel anzusehen, welche mit Zucker oder Pulvis gummosus gemischt trocken auf die Zunge gebracht werden, am Rachen und Gaumen stundenlang hängen bleiben und hier zu Räuspern und Husten Anlaß geben. In Pillenform gereicht, entfalten sie diese lokale Wirkung keineswegs.

2. **Früher schon besprochene Mittel,** welche in ihrer Eigenschaft, als respiratorische Mittel zu wirken, hier nochmals aufgezählt werden müssen, gibt es in vielen Gruppen. Wir wollen dieselben wenigstens kurz berühren. Die Nutrientien kommen namentlich bei Phthisis incipiens in Betracht: je mehr der Patient an Gewicht zunimmt, desto sicherer darf man auf Schwund des tuberkulösen Prozesses rechnen. Mit Unrecht hat man früher nur dem Lebertran derartige Wirkungen zugeschrieben. Ueber die Zuckerarten wird weiter unten nochmals gesprochen werden. — Immunisierend wirkende Mittel hat man gegen die Diphtherie, die Tuberkulose und die Pneumonie in Anwendung gezogen; auch gegen Influenza, Keuchhusten, ja selbst gegen Schnupfen hofft man Heilserumarten herstellen zu können. Ein endgültiges Urteil über den Wert dieser Behandlungsmethoden kann man zur Zeit aber noch nicht geben. — Von den Angiotonika, Kardiotonika und Analeptika spielen Aether, Kampfer, Ammoniak und Moschus als Beseitigungsmittel von Lungenödem und zur Verstärkung der Atembewegungen eine Rolle. Bei Stauung in der Lunge infolge von unkompensierten Mitralfehlern verdienen die Digitalis und ihre Präparate unbedingte Anerkennung, während der Wert derselben bei Pneumonie wohl oft überschätzt wird. Atropin und Skopolamin kommen bei der Behandlung des Asthma, Atropin auch gegen Lungenödem, mit zur Verwendung. Von den Antiseptika kommen die allergiftigsten, wie z. B. das Sublimat und die rohe Karbolsäure, höchstens zur Desinfektion des Auswurfs in Betracht. Bei Lungengangrän und Bronchitis putrida gießt man mehrmals täglich 20—30 Tropfen Terpentinöl auf heißes Wasser und atmet die aufsteigenden Dämpfe durch einen umgekehrten Trichter ein. Der Auswurf verliert danach seinen Gestank. Auch das Myrtol und das angenehm riechende Limonen läßt sich analog verwenden. Wo die Inhalationen nicht zum Ziele führen, da kann man die genannten Mittel auch noch gleichzeitig innerlich in Kapseln zu 0,2—0,5 g

verabfolgen. Die unter dem Namen Ozaena zusammengefaßten, mit Borkenbildung und stinkender Sekretion verbundenen Nasenerkrankungen bedürfen einer spezialistischen Behandlung. Ausspülungen mit milden Antiseptika kommen wie bei der Stinknase so auch bei Pyothorax in Betracht. Die seröse Pleuritis geht nach Darreichung von 6mal täglich 1,0 Natrium salicylicum oft zurück. Auch Jodkalium erweist sich dabei manchmal recht wirksam. Die gegen die Tuberkelbazillen der Lunge zur Verwendung kommenden Mittel wurden schon S. 180—181 und 251—254 berücksichtigt; ich übergehe sie daher hier. — Die Aetzmittel und Häutchenbildner kommen namentlich bei Erkrankungen der Schleimhaut der Nase, des Pharynx und des Kehlkopfes in Betracht. Sie werden mittels Aetzmittelträgers, Pinsels, Pulverbläsers oder Sprayapparates appliziert. — Von den Hautreizmitteln spielt bei Pleuritis das Jod äußerlich und in den Pleuraraum gespritzt eine Rolle. — Die Hautreizmittel bilden den natürlichen Uebergang zu dem Gebrauche der Derivantia bei Krankheiten der Respirationsorgane. Eine solche Ableitung nach der Außenseite des Halses kommt schon durch die Prießnitzschen Einwicklungen zu stande. Eine Ableitung nach der Haut erreichen wir bei trockener Pleuritis durch Jodpinselungen (als Tinktur oder als Paraffinlösung), durch Senfteige, durch Einreibungen mit Ameisenspiritus, Kampferspiritus, Opodeldok, Terpentinölemulsion (Stokessches Liniment, mit Hilfe von Eidotter bereitet) etc. Bei der Bronchitis skrofulöser Kinder wirken Solbäder vortrefflich ableitend. Weiter spielt die Ableitung nach dem Magendarmkanal in praxi eine von den Theoretikern kaum geahnte Rolle. Die Bronchitis skrofulöser Kinder läßt sich durch Kurellasches Pulver oft nach dem Darm hin ableiten. Bei Bronchitiden, welche auf Stauung im Unterleibe, Leberanschoppung und Magendarmkatarrh beruhen, bei dem nach Influenza nachgebliebenen Brustkatarrh, sowie beim Husten älterer Personen sieht man vom Gebrauche der Wässer von Karlsbad, Kissingen, Marienbad, Franzensbad, Ems, Bilin, Tarasp, Neuenahr etc. vorzügliche Erfolge.

3. **Die eigentlichen Expektorantia.** Uebertriebene Hoffnungen auf diese Mittel zu setzen und zu glauben, daß man mit ihnen allein auskommen und sogar Schwindsucht heilen könne, wäre töricht. Sie aber umgekehrt verächtlich anzusehen, sowie ihre Verwendung zu meiden und zu widerraten, hieße das Kind mit dem Bade ausschütten. Neben den unter 1. und 2. besprochenen Mitteln kommt ihnen eine zwar durch das Tierexperiment z. T. noch nicht bewiesene und wohl überhaupt nie beweisbare, am Krankenbett aber unverkennbare Wirkung zu, von welcher das Volk, selbst wenn wir diese Mittel verbieten wollten, doch Gebrauch machen würde, wie es auch ohne die wissenschaftliche Medizin davon seit alters Gebrauch gemacht hat. Man bezeichnet die einzelnen Gruppen unserer Mittel nicht selten mit Zusätzen, wie Expectorantia nauseosa, Exp. solventia, Exp. alkalia und Exp. aethereo-oleosa. Einige dieser Gruppen decken sich z. T. Um übersichtlich zu werden, empfiehlt es sich, mindestens die folgenden Unterabteilungen zu unterscheiden.

a) **Die nauseosen Expektorantien.** Von den S. 525—529 aufgezählten Brechmitteln zeichnen sich Apomorphin, Ipekakuanha und der Brechweinstein dadurch aus, daß sie in kleinen, noch nicht Erbrechen erregenden Dosen eine für unsere Zwecke hier brauchbare, nicht zu unangenehme Nausea mit reichlicher dünnflüssiger Absonderung der Schleimdrüsen

der Luftwege veranlassen. Das Apomorphinum hydrochloricum, welches nebenbei auch noch die Intensität der Atmung zu steigern scheint, verwenden wir zu diesem Behufe in Pillenform in milligrammatischen Dosen. Das dem Apomorphin entsprechende Derivat des Kodeins, das Apocodeinum hydrochloricum, hat auffallenderweise keine expektorierenden Wirkungen, sondern ist ein Abführmittel. Von der Radix Ipecacuanhae ist die Sorte aus Rio als Expektorans der aus Karthagena vorzuziehen. Sie ist namentlich als Infus (0,5 : 120,0) früher so unendlich oft und bei so unpassender Gelegenheit als Hustenmittel verordnet worden, daß mit Recht eine Reaktion dagegen entstanden ist. Alle im Infuse enthaltenen Substanzen finden sich in haltbarer Form auch in der Tinctura Ipecacuanhae, die noch dazu billiger ist. Man verschreibe daher lieber letztere und lasse mehrmals täglich 5—10—15 Tropfen unter heißes Zuckerwasser nehmen. Aber selbst die Tinktur braucht nicht unbedingt verschluckt zu werden, sondern wirkt auch, wenn wir nur mit warmem Wasser gurgeln, dem 15—20 Tropfen derselben zugesetzt worden sind. In Rußland sind auch Trochisci Ipecacuanhae, welche neben Zucker je 0,01 Wurzelpulver enthalten, als Hustenplätzchen, die im Munde langsam zergehen sollen, offizinell. — Der Tartarus stibiatus kommt namentlich in Form des Brechweins, Vinum stibiatum, als Expektorans zur Verwendung. Häufiger verwendet man ein anderes Antimonpräparat bei Brustkrankheiten, welches schwächer, aber viel nachhaltiger als der Brechweinstein wirkt, nämlich den sogenannten Goldschwefel, Stibium sulfuratum aurantiacum. Seiner Struktur nach ist er Antimonpentasulfid Sb^2S^5. Er bildet ein orangerotes, wasserunlösliches, leicht zersetzliches Pulver, welches zu 0,02—0,05 mehrmals täglich in Pulvern (namentlich unter Süßholzpulver oder Pulvis gummosus) verordnet wird. Im Munde und Schlunde bleiben die Partikelchen desselben leicht haften und veranlassen auf rein mechanische Weise Räuspern. Im Magen löst sich langsam das dem Präparat als Verunreinigung oft anhaftende Antimonoxyd; im Darmkanal scheint der Goldschwefel unter Bildung von Natriumsulfantimoniat (Schlippeschem Salz) nach und nach in Lösung zu gehen. Unter allen Umständen gelangt der Goldschwefel so langsam zur Resorption, daß von Erbrechen keine Rede sein kann, während die hier gewollte nauseose Vermehrung der Schleimdrüsen der Atemwege sicher und nachhaltig eintritt. Mit gleichen Teilen Kalomel und der 10fachen Menge Zucker bildet der Goldschwefel das früher bei Skrofulose beliebte, aber leicht zersetzliche Plummersche Pulver, Pulvis alterans Plummeri. Wir würden S. 347 die Meerzwiebel unter den Herzmitteln aufgezählt haben, sofern sie nicht ihrer brechenerregenden Wirkung wegen als Ersatzmittel der Digitalis ausgeschlossen werden müßte. Als nauseoses Expektorans sind dagegen Bulbus Scillae, Extractum Scillae und Oxymel Scillae neben anderen Hustenmitteln allenfalls verwendbar, namentlich wo es darauf ankommt, nebenbei die Herztätigkeit zu kräftigen. Als Ersatzmittel der Ipekakuanha bei Husten hat man in Amerika im Laufe der Zeit eine ganze Anzahl von Drogen auf den Markt gebracht. Ich will wenigstens die Kozillanarinde von Cocillana Rusbyi und das Kraut der Urechites suberecta nennen. In Nordamerika werden beide als Fluidextrakte tropfenweise verordnet. Ich möchte gegen die Verwendung der Urechitis und ihres Extraktes Verwahrung einlegen, da sie sehr giftig sind, während ich ihre nauseose Wirkung zugebe. Das Kozillanaextrakt wirkt als Expektorans ebenso gut und

ist weit weniger giftig. Ueber die Präparate von Quebracho und Lobelia, welche man ebenfalls zu den nauseosen Expektorantien zählen kann, wird bei den Antiasthmatika geredet werden.

b) **Kratzen erregende Expektorantien.** Es empfiehlt sich, zwei durch stark wirkende Saponinsubstanzen ausgezeichnete Drogen hier zunächst zu besprechen, nämlich die Quillajarinde und Senegawurzel. Ersterer wurde schon bei den Phlegmerethistika (S. 410) Erwähnung getan. Ihre Wirksamkeit beruht auf zwei darin enthaltenen saponinartigen Glykosiden Quillajasäure und Sapotoxin. Letztere stammt von Polygala Senega (Polygalac.) und wird seit 1735 ärztlich benutzt, nachdem sie vorher lange Zeit hindurch schon Geheimmittel der Indianer gegen Schlangenbisse gewesen war. Vom Stamme der Seneka-Indianer schreibt sich auch ihr Name her. Sie kommt aus mehreren der vereinigten Staaten Nordamerikas zu uns. Während die Quillaja ein mächtiger Baum ist, ist die Senega ein zartes unscheinbares Pflänzchen. Während die Quillajarinde leicht zu beschaffen ist und daher in Unmenge auf den Markt kommt, droht der Senega die völlige Ausrottung, und der Preis derselben geht immer mehr in die Höhe. Während eigentlich nur Polygala Senega verwendet werden soll, kommen jetzt schon verwandte Spezies reichlich mit auf den Markt. Wie die Quillajarinde, so enthält auch die Senegawurzel zwei wirksame Glykoside, welche aber in geringerer Menge vorhanden sind als bei jener und noch nicht genügend untersucht sind. Man pflegt sie meist mit den Namen Senegin und Polygalasäure zu bezeichnen. Alle vier Glykoside wirken, wenn man die Drogen als Pulver, Infus, Abkochung oder Tinktur einnimmt, im Mund und Rachen nachhaltig schleimhautreizend, veranlassen eine prickelnde und brennende Empfindung, und regen dadurch die Absonderung der Schleimdrüsen an. Im Magen reizen sie die Schleimhaut ebenfalls und veranlassen dadurch bei kleinen Dosen, wie sie hier in Betracht kommen, Nausea, bei größeren Erbrechen und bei noch größeren Magendarmentzündung. Bei Wunden und Geschwüren im Rachen, Magen oder Darm sind sie zu meiden, da sie dieselben stark reizen und von ihnen aus ins Blut gelangen, während sie vom gesunden Magendarmkanal im Gegensatz zu den diuretischen Saponinstoffen fast gar nicht resorbiert werden. Spritzt man sie direkt ins Blut, so machen sie schon in sehr kleinen Mengen Auflösung von roten Blutkörperchen und andere damit im Zusammenhange stehende Störungen. Bei Einführung unter die Haut bedingen sie phlegmonöse, sehr schmerzhafte Anschwellungen. Als reizenden Zusatz zu Zahnpulver verwendet man nur die Quillaja; als Expektorans hat man früher mit Unrecht nur die Senega (10—15 : 200) benutzt. Die Quillajarinde war schon vor der Ankunft der Europäer in Chile als Waschholz (quillaj = waschen) in Gebrauch; seit 1857 gelangt sie zu gleichem Zweck in den Welthandel; als Expektorans wurde sie von mir vor 22 Jahren eingeführt. Ungefähr ebenso lange sind die wirksamen Glykoside derselben bekannt. Von russischen Autoren wurde die Quillaja lokal auch bei Schnupfen, der nicht zum Fließen kommen will, eingeführt. Sie paßt in Form von Spülungen und Zerstäubungen der 1—2%igen Lösungen der reinen Quillajasaponine bei Rhinitis sicca und bei Ozaena. Ein derartiges Präparat ist das Saponinum depuratum von Sthamer, während das Saponin anderer Fabriken z. T. aus anderen Saponindrogen dargestellt wird. Doch kommt man in Ermangelung dieses Präparates auch mit dem Infusum Corticis Quillajae 5 : 150 + 50 Glyzerin, eßlöffelweise dem Gurgelwasser oder Nasenspülwasser zugesetzt oder unter

Brusttee getrunken, aus. Für die Schleimhäute des Auges ist der Staub der reinen Saponine, aber auch der der Quillaja und der Senega, schädlich. Als letztes Mittel unserer Gruppe möchte ich das seit der Zeit der alten Griechen angewandte, schon mehrfach erwähnte Süßholz, Radix Liquiritiae, nennen. Das darin nach dem Trocknen neben Traubenzucker und Asparagin enthaltene Glykosid Glyzyrrhizin bedingt eine zunächst süße, später eine zwar nicht brennende aber doch nachhaltig kratzende, dem Erwachsenen widerliche Geschmacksempfindung und leichte Nausea. Die frische Süßholzwurzel hat diese Wirkung nicht und dürfte daher wohl eine andere chemische Zusammensetzung haben. Wir verwenden das Süßholz als Pulvergemisch, als Teezusatz, als Extrakt und als Sirup. Von hustenanregenden Pulvergemischen erwähnte ich schon oben die mit Goldschwefel; auch solche mit 2—10 % Quillajarindenpulver sind nicht unpraktisch. Offizinell ist von derartigen Gemischen nur Pulvis Liquiritiae compositus, dessen wir S. 554 als Abführmittel Erwähnung zu tun hatten. Es wird aber ebenso häufig, und zwar in gleicher Dose, auch als Expektorans angewandt. Von süßholzhaltigen Teesorten wurde der Holztee bereits S. 267 besprochen. Von größerem Interesse für uns hier ist der Brusttee, Species pectorales. Dieses der Volksmedizin entnommene Mittel ist fast in allen Ländern verschieden zusammengesetzt; fast überall aber enthält es Rad. Liquiritiae und Rad. Althaeae. In Rußland und Deutschland finden sich darin noch Folia Farfarae, Flores Verbasci, Fructus Anisi und Rhizoma Iridis florentinae. Von Brustteebestandteilen anderer Länder nenne ich Flores Malvae, Flores Rhoeados, Flores Sambuci, Flores Tiliae, Folia Althaeae, Folia Malvae, Fructus Foeniculi, Herba Cerefolii, Herba Hyssopi, Herba Veronicae. Wir kommen auf mehrere dieser Substanzen unten zu sprechen. In einigen Ländern gibt es auch noch eine zweite, in Deutschland, Oesterreich und Rußland leider obsolete Sorte, den Brusttee mit Früchten; Species pectorales cum fructibus, bei welchem noch Feigen (Caricae), Datteln (Dactyli), Brustbeeren (Jujubae), Rosinen (Passulae), Johannisbrot (Siliqua dulcis oder Fructus Ceratoniae) und Gerstengraupen (Hordeum perlatum) hinzukommen. Gerade diese letzte Sorte schmeckt und wirkt besser. Das rohe Süßholzextrakt, vom Volke mit dem aus Liquiritiae korrumpierten Namen Lakritz bezeichnet, heißt mit seinem offiziellen Namen in Deutschland Succus Liquiritiae. Es ist fest und bildet dicke, schwarze Stangen. Es enthält 10 % Glyzyrrhizin sowie 15 % Zucker und Gummi. In Wasser ist es nur zu drei Viertel löslich. Der in Wasser lösliche Teil dick eingedunstet, bildet den Succus Liquiritiae depuratus s. Extractum Glycyrrhizae depuratum. Präparate und Mischungen, welche diese beiden Succusarten enthalten, werden wir unten (S. 613—614) kennen lernen.

c) **Mucilaginosa und Saccharina als Expektorantien.** Schleim- und Zuckerlösungen auf Schleimhäute aufgepinselt vermehren die Absonderung der Schleimdrüsen. Bringt man daher solche in den Mund und läßt sie mit dem Schlund in Berührung kommen, so tritt zunächst vermehrte Schleimabsonderung im Schlundkopf, sodann im Kehlkopf und den darunter gelegenen Teilen des Atemapparates ein. So erklärt sich die von den verschiedensten Naturvölkern unabhängig voneinander gefundene Tatsache, daß Schleim- und Zuckerstoffe hustenlösend wirken. Die Zahl der hierher gehörigen Drogen und Präparate ist sehr groß. Wir haben S. 126—127 die wichtigsten offizinellen Schleimstoffe bereits kennen gelernt, wie z. B.

Gummi arabicum, Radix Althaeae, Folia Althaeae, Flores Malvae, Folia Malvae, Flores Verbasci. Gerade diese Pflanzen fanden wir vorhin auch im Brusttee einzelner Länder. Unter dem Namen Schleim, Mucilago, sind in einzelnen Ländern dickliche schleimige Flüssigkeiten offizinell, wie z.B. Mucilago Gummi arabici, Mucilago Tragacanthae, Mucilago Salep. Mit Zucker und anderen Expektoranzien versetzt lassen diese sich für Brustkranke gut verwenden. Von Schleimarten der Volksmedizin, welche im Hause des Patienten oft hergestellt werden, nenne ich die Abkochung von isländischem Moos (vergl. S. 504) und von irländischem Perlmoos (S. 126, Nr. 8). Letzteres wird neuerdings mit Recht in der Medizin vom Agar-Agar (S. 126, Nr. 9) verdrängt, da es sich durch jede Köchin ohne Mühe mit Fruchtsaft, Wein und Zucker etc. zu sehr wohlschmeckenden expektorierend wirkenden Speisen verarbeiten läßt. An die eigentlichen Schleime schließen sich die sogenannten Pektinstoffe, welche das Erstarren der vorsichtig eingekochten Fruchtsäfte zu Gelee bewirken. Bei stärkerem Erhitzen verflüssigen sich bekanntlich diese Geleearten wieder. Als Expektorantien sind alle nicht sehr sauren Geleearten gut geeignet. Man verschreibt sie natürlich nicht aus der Apotheke, sondern hält sie im Hause des Patienten vorrätig. Da alle diese Geleearten Zucker enthalten, bilden sie den Uebergang zu den Zuckerarten und ihren Präparaten als Expektorantien, welche wir früher schon fast alle aufgezählt haben. Sie sind beim Publikum noch beliebter als die Schleimstoffe, werden übrigens auch mit diesen sehr oft kombiniert. Von Zuckerpräparaten nenne ich nur beispielsweise Gerstenzucker, Malzbonbons, Brustmorsellen, Honig, Sirupus simplex. Von Kombinationen mit Schleimstoffen seien Pulvis gummosus, Mixtura gummosa, Sirupus gummosus, Sirupus Althaeae, Sirupus Amygdalarum, Pasta Althaeae (Eibischpaste, weiße Réglisse, Lederzucker) und die Species pectorales cum fructibus genannt. Viele derartige Präparate liefert heutzutage nicht mehr der Apotheker, sondern der Zuckerbäcker und der Fabrikant. Auch Gemische der Zuckerstoffe mit Quillaja, Senega und Süßholz sind von trefflicher Wirkung; ich nenne z. B. Sirupus Liquiritiae, Sirupus Senegae und ein gemischtes Pulver aus Cort. Quillajae 5 + Pulvis gummosus 50, messerspitzenweise mehrmals täglich unter heiße Milch gerührt zu nehmen.

d) **Die Alkalien und alkalischen Erden als Expektorantien.** Den fixen kohlensauren und doppeltkohlensauren Alkalien (Kalium, Natrium und Lithium) kommen, falls man sie in geeigneter Konzentration warm auf Schleimdrüsen direkt aufbringt, zwei Wirkungen zu: sie lösen den bereits abgesonderten Schleim auf und reizen die Drüsen zu neuer, reichlicher Schleimproduktion. Aus diesem Grunde sind Inhalationen zerstäubter alkalischer Wässer bei Katarrhen der Luftwege schon längst überall eingebürgert. Zumischung von Chlornatrium in der Konzentration mindestens der physiologischen Kochsalzlösung erhöht die Wirkung dadurch, daß es die zerstäubten Wässer verträglicher macht. Bei leichten Katarrhen genügt auch zerstäubtes Kochsalzwasser allein für sich schon, um eingeatmet den Zustand zu bessern. Trinkt man alkalische Wässer, so kommen sie zwar nicht mit dem Kehlkopf aber doch mit dem Pharynx in direkte Berührung und wirken hier wie die Schleim- und Zuckerstoffe, d. h. indirekt auf die Drüsen des Kehlkopfes, der Trachea und der Bronchien. Weiter aber gelangen sie vom Magen und Darm aus ins Blut und wirken

auch von hier aus oft recht nützlich. Ueber das Wie läßt sich freilich streiten. Bei Katarrhen hat die von ihnen anfangs verursachte Vermehrung der Schleimhautsekretion die Tendenz, nach dem Aussetzen der Zufuhr der Mittel in den normalen Zustand überzugehen. Von in der Apotheke hergestellten Lösungen zum Zerstäuben mittels geeigneter Apparate werden z. B. solche aus Kalium bicarbonicum purum und Natrium bicarbonicum purum 0,2—2,0 : 100,0 verwandt. Bei Pharyngitis sicca leisten sie Ausgezeichnetes; aber auch bei Kehlkopf- und Luftröhrenkatarrh sind sie von Nutzen. Von den alkalischen Erden mag das von einigen gerühmte Kalkwasser, Aqua Calcis, genannt werden, welches aber in den Atemwegen rasch zu kohlensaurem Kalk wird und dadurch seine Wirksamkeit verliert. Von natürlichen hierher gehörigen Mineralwässern haben wir alkalische Wässer und neutrale, d. h. Kochsalzwässer zu unterscheiden. Bei beiden ist meist noch freie Kohlensäure vorhanden, welche auch an sich die Fähigkeit besitzt, Schleimdrüsen zur Sekretion anzuregen. Ein Teil dieser Wässer wirkt innerlich eingeführt gleichzeitig als Ableitungsmittel auf den Darm und deckt sich daher mit den S. 515 bis 517 angeführten.

Die berühmtesten alkalischen Wässer sind die von Ems, welche wir S. 517 bereits in der Gruppe der alkalisch muriatischen Säuerlinge kennen gelernt haben. Nächst dem Emser Kränchen ist das Wasser von Selters unter warme Milch gemischt bei Heiserkeit zu trinken eine der populärsten Verordnungen. Fast ebenso oft läßt man das Emser Wasser zerstäubt inhalieren. In Ems werden meist beide Applikationsmethoden nebeneinander benutzt. Die dortigen Inhalatorien können als Musteranstalten gelten. Betreffs der in solchen Inhalatorien sowie im Hause der Patienten verwendeten Inhalationsapparate mögen folgende Angaben zur Orientierung dienen. Wir können prinzipiell folgende Gruppen von Apparaten unterscheiden. Bei der ersten Gruppe wird die einzuatmende Flüssigkeit, welche kalt oder warm sein kann, durch eine Druckpumpe mit Gewalt im Strahl gegen eine feste Platte getrieben, wo sie beim Anprall zu einem feinen Regen zerstäubt. Derartige Apparate stammen von Sales-Girons, Schnitzler und vielen anderen. Ein Teil derselben ist transportabel; von den nicht transportabeln ist der durch einen Motor getriebene mit Windkessel versehene Wassmuthsche Zerstäuber vielfach im Gebrauch. Er wird außer in Ems auch in Reichenhall, Kirchberg bei Reichenhall, Oeynhausen, Barmen, Baden-Baden, Kreuznach, Aachen, Kolberg, Meran etc. benutzt. Er hat den großen Vorteil, daß viele Personen gleichzeitig von der Zerstäubung profitieren können. Bei der zweiten Gruppe von Apparaten wird die zu zerstäubende Flüssigkeit von einem Strome komprimierter Luft angesaugt, mit fortgerissen und zerstäubt. Nach diesem Prinzipe sind seit Bergson und Richardson zahlreiche handliche Zerstäubungsapparate konstruiert. Falls der Apparat für den Schlund eingerichtet ist, pflegt er mit einer spatelartigen Vorrichtung zum Niederdrücken der Zunge verbunden zu sein. Die dritte Gruppe von Apparaten ist der zweiten ähnlich, nur wird die Zerstäubung der Flüssigkeit nicht durch komprimierte Luft, sondern durch einen Dampfstrom bewirkt, den ein mit kochendem Wasser gefüllter, durch eine Flamme fortwährend erhitzter Kessel liefert. Der erste derartige Apparat stammte von Siegle. Er existiert in zahlreichen Modifikationen und findet sich im Besitze fast aller Patienten mit Krankheiten der Atemwege. Meist wird er mit einem gläsernen

Vaginalspekulum in Verbindung gebracht, durch welches die allzubreite Verstäubung der Flüssigkeit eingeschränkt und der Patient vor dem Durchnäßtwerden geschützt werden soll. Von Seige, dem letzten Verbesserer dieses Apparates, wird das Spekulum verworfen und der Patient durch eine Schürze geschützt. Die zu zerstäubende Flüssigkeit kann bei der Modifikation von Jahr durch ein von einer zweiten Flamme erhitztes Wasserbad ebenfalls beliebig erwärmt werden. Solche Jahrsche Apparate finden außer in Ems auch in Reichenhall, in Münster am Stein, in Herrenalb im Schwarzwald, in Meran etc. regelmäßige Benutzung. Erhitzt man nicht die zu zerstäubende Flüssigkeit, sondern die zum Munde führende, in diesem Falle etwas verlängerte, aus Metall und Glas konstruierte, spekulumartige Röhre, so erhält man den sogenannten norwegischen oder Störmerschen Inhalator. Der Sinn der Erhitzung ist der, daß die Flüssigkeitströpfchen sich in Dampf verwandeln sollen, und daß das in Wasser unlösliche Aetzmittel in Form eines außerordentlich feinen Staubes mit dem Dampf fast bis in die Alveolen eingesogen werden soll. Zwei neuerdings sehr oft benutzte Modifikationen von Apparaten für einzelne Patienten sind der Bullingsche und der Heryngsche. Beim Bullingschen Apparat kann die Temperatur der zerstäubten Flüssigkeit nicht nur variiert, sondern auch genau abgelesen werden; ferner ist die Zerstäubung eine außerordentlich feine. Der Heryngsche Apparat hat ähnliche Vorzüge. Soviel über die Apparate. Außer den Emser Quellen werden auch die alkalischen Mineralwässer von Vichy, Bilin, Gleichenberg, Obersalzbrunn, Lippspringe etc. vielfach zu Inhalationen und dabei auch gleichzeitig innerlich benutzt.

Von den neutralen Kochsalzwässern werden eine große Anzahl zum Inhalieren und die sogenannten Kochsalztrinkwässer daneben auch noch innerlich verwendet. Letztere enthalten nicht über 1,5 % Kochsalz und außer dem bei einigen vorhandenen Lithium wenig sonstige Bestandteile. Ich nenne Baden-Baden (+ 62°), Wiesbaden (+ 68°), Nauheim (+ 21°), Soden, Salzschlirf (Bonifaziusquelle), Homburg (Elisabethbrunnen), Dürkheim, Frankenhausen und zahlreiche andere. Nicht selten sendet man Lungenkranke, statt sie Kochsalz mittels Apparaten inhalieren zu lassen, nach Orten, wo sie Gradierwerke finden, die zum Zweck der Konzentrierung der für Salzgewinnung bestimmten Sole dienen. Die Sole sickert dabei bekanntlich aus beträchtlicher Höhe über haushoch aufgeschichtete Reiser. Dabei entsteht, namentlich falls Wind weht, eine feine Zerstäubung derselben und gleichzeitig bildet sich Wasserstoffsuperoxyd (und nicht etwa Ozon). Der Aufenthalt neben den Gradiergerüsten ist im heißen Sommer nicht unangenehm; die kühle, feuchte, mit salzhaltigen Tröpfchen geschwängerte Luft wirkt bei Patienten mit chronischem trockenem Katarrh der Luftwege sekretverflüssigend und dadurch expektorierend. Man pflegte früher Salzungen nachzurühmen, daß es das für Patienten am besten eingerichtete, mit gesättigter Sole gespeiste, gedeckte und mit Glaswandungen umgebene Gradierhaus habe. Aber auch Elmen, Kissingen, Kösen, Rothenfelde, Orb, Reichenhall etc. haben Gradierwerke, welche von Patienten der genannten Art oft aufgesucht werden. Daß der Aufenthalt an Gradierwerken weniger intensiv wirkt als eine richtige Inhalationskur, ist selbstverständlich. — Als Anhang an die fixen Alkalien empfiehlt es sich, den Schwefel und das Ammoniak zu besprechen. Wie S. 554 dargetan wurde, geht der eingenommene sehr feinpulverige Schwefel unter Einwirkung der alkalischen Darmsäfte langsam in Schwefelalkali

(Natriumsulfhydrat) über, wird als solches resorbiert und zum Teil durch die Respirationsorgane ausgeschieden, wobei unter Einwirkung der Kohlensäure der Exspirationsluft freier Schwefelwasserstoff und saures kohlensaures Alkali entsteht. Sowohl das Schwefelalkali als der Schwefelwasserstoff wirken aber auf die Schleimabsonderung aller Schleimhäute, mit denen sie in Berührung kommen, als Reiz. So erklärt sich die expektorierende Wirkung des Pulvis Liquiritiae compositus. Daß dieses außerdem ableitend auf den Darm wirkt, wurde schon oben erwähnt. Man hat versucht das Einnehmen des Schwefelpulvers durch Einatmen teils von Schwefelwasserstoff teils von schwefliger Säure (Lignosulfitatmung) zu ersetzen. Beides ist bedenklich. Betreffs der Schwefelbäder sei auf S. 434—435 verwiesen. Daß man als Ersatzmittel des Schwefels auch das Ichthyol (vergl. ebenda) innerlich als ein vorzügliches Expektorans bei chronischen Katarrhen der Luftwege, ja als ein Spezifikum bei Phthise empfohlen hat, sei zum Schluß noch kurz bemerkt. Es wurde zeitweise nicht nur eingeatmet (in zerstäubter Form) und eingenommen (in Kapseln und Pillen), sondern auch in wandständige Kavernen durch die Brustwand hindurch eingespritzt (in 5—15%iger sterilisierter Lösung).

Von den Ammoniakalien stehen mehrere seit alter Zeit als Expektorantien in hohem Ansehen, da ihnen bei innerlichem Einnehmen unzweifelhaft die lokale Wirkung zukommt, im Schlund Schleim zu lösen und eine reichliche dünnflüssige Absonderung der Schleimdrüsen anzuregen. Es ist denkbar, daß diese Wirkung, wenn sie im Rachen ausgelöst wird, analog auch im Kehlkopf vor sich geht. Ob vom Blute aus minimale Ammoniakmengen als Karbonat in die Exspirationsluft und in das Sekret der Drüsen der Luftwege übergehen, ist nicht sicher. Die Hauptmenge des freien, des karbaminsauren und kohlensauren Ammoniaks wird rasch in der Leber in Harnstoff umgewandelt und dadurch unwirksam gemacht. Das am stärksten als Expectorans solvens wirkende Präparat ist der Liquor Ammonii anisatus, welcher eine Mischung von Aetzammoniak, Anisöl und Weingeist vorstellt und 1,66% NH^3 enthält. In diesem Präparate wirkt das Anisöl, welches wir weiter unten zu besprechen haben werden, ebenfalls kräftig expektorierend. Der starken Lokalwirkung wegen darf das Präparat nur zu 5—10 Tropfen und zwar nicht pur, sondern unter viel Milch, Brusttee, Zuckerwasser etc. genommen werden. Meist verwendet man es in Form des Brustelixirs, Elixir e succo Liquiritiae. Es enthält je 1 Teil von vorigen und von Succus Liquiritiae auf 3 Teile Fenchelwasser. Es wirkt, teelöffelweise unter je eine Tasse heißes Zuckerwasser oder heiße Milch genommen, vortrefflich lösend, da ja dabei auch noch der Succus und das Fenchelöl mit zur Geltung kommen. Mit Vorteil kann man auf 10 Teile Elixir 1 Teil Tinctura Quillajae zusetzen. Der Salmiak, Ammonium chloratum NH^4Cl, bildet neutral reagierende, in 3 Teilen Wasser lösliche, geruchlose Kristalle, welche sich beim Erhitzen verflüchtigen. In konzentrierter Form wirkt er auf Schleimhäute entzündend und tötet unter Krämpfen. Wir haben S. 358 erfahren, daß das Ammoniak die Zentren des Gehirns, verlängerten Markes und Rückenmarkes anregt. Diese bei Steigerung der Dose zu zentral bedingten Konvulsionen führende Wirkung kommt allen Ammonsalzen zu. Bei kleineren Dosen und genügender Verdünnung mit Wasser wirkt der Salmiak teils wie Kochsalz, teils wie freies Ammoniak, aber milder als letzteres. Wir applizieren ihn zu pharmakotherapeutischen Zwecken, sowohl lokal als innerlich. Die Lokalwirkung

kann durch wasserfreie Salmiakdämpfe und durch Salmiaklösungen herbeigeführt werden. Salmiakdämpfe zum Zweck der Einatmung erzeugt man entweder dadurch, daß man in einem Schälchen auf heißem Sand oder in einem Blechlöffel über einer Flamme etwas Salmiakpulver verdampft, oder mit Hilfe besonderer Apparate, in denen sich in getrennten Gefäßen Salzsäure und Aetzammoniak befinden, deren Dämpfe sich miteinander zu Salmiaknebeln vereinigen. Salmiaklösungen wendet man 0,2—3,0%ig mittels Zerstäubungsapparates als Inhalationsmittel gelegentlich an. Von Salmiakgemischen ist das sogenannte Krukenbergsche Pulver, aus gleichen Teilen Salmiak und Succus Liquiritiae bestehend, das bekannteste. Es war das Lieblingsmittel des hochberühmten Halleschen Klinikers Peter Krukenberg. Es wird messerspitzenweise unter Brusttee, Milch, Zuckerwasser, Selterwasser mehrmals täglich genommen. 10,0 dieses Gemisches, in 190,0 Wasser gelöst, bilden die in vielen Kliniken übliche Mixtura solvens. Löst man noch 0,05 Brechweinstein darin auf, so ergibt sich die Mixtura solvens stibiata. Beide werden eßlöffelweise genommen.

e) **Aetherische Oele und andere flüchtige organische Stoffe als Expektorantien.** Zu denjenigen Stoffen, welche nach Froschversuchen die Sekretion von Schleimdrüsen unmittelbar anregen, gehört auch das gereinigte Terpentinöl, Oleum Terebinthinae rectificatum. Wir haben dasselbe bereits als Hautreizmittel, als Gallenmittel und als Volksbandwurmmittel kennen gelernt. Dieselbe lokale Reizwirkung, welche auf der äußeren Haut Brennen, Jucken, ja Ausschläge hervorruft, kommt bei Inhalation des Mittels mit Wasserdämpfen auch in den Luftwegen zur Geltung, und zwar schon bei sehr kleinen Dosen. Diese Reizwirkung spricht sich in einer reichlichen dünnflüssigen Absonderung der Drüsen aus. Die gewöhnliche Form der Einatmung ist die, daß man auf heißes Wasser 10—20 Tropfen des Oeles gießt, welches sich dann mit den Wasserdämpfen zugleich verflüchtigt. Außer der Reizwirkung haben diese Dämpfe auch eine desodorisierende und desinfizierende Wirkung, die sich namentlich bei stinkendem Auswurf geltend macht. Wird das Mittel in Kapseln zu 0,2—0,5 eingenommen, so geht es ins Blut über und gelangt z. T. durch die Exspirationsluft und die Drüsen der Luftwege unverändert zur Ausscheidung, wobei es ebenfalls expektorierend wirkt. Auch die Sekretion der Nase kann von dem Mittel vermehrt und verflüssigt werden, woher es bei Stockschnupfen gelegentlich benutzt, aber dann natürlich nicht durch den Mund, sondern durch die Nase eingeatmet wird. Bei großen Dosen tritt Nierenreizung ein. Daß der Harn Veilchengeruch annimmt, wurde schon früher erwähnt. Falls im Magen freier Phosphor vorhanden ist, geht Terpentinöl mit diesem eine Verbindung zu terpentinphosphoriger Säure ein, welche weniger giftig als Phosphor ist. Der Terpentin, Terebinthina, die Mutterdroge des Terpentinöles, wirkt wie dieses selbst, nur schwächer. Als Fichtennadelöl und Tannennadelöl bezeichnet man Terpentinölarten, welche durch einen dem Tannenduft gleichenden Wohlgeruch ausgezeichnet sind. Wir wissen jetzt, daß dieser Wohlgeruch auf einem Gehalte an Bornylazetat beruht. Die Wirkung wird dadurch verstärkt. Aufenthalt in koniferenreichen Waldungen wirkt wie Einatmung der genannten Oele. In den Inhalatorien zu Ems, Reichenhall etc. wird mit den dortigen Quellwässern meist auch eine kleine Menge einer besonderen Terpentinölart, nämlich des Latschenkieferöls, mit zur Zerstäubung gebracht, welches von der Knieholzkiefer der Tiroler Kalkalpen,

Pinus Pumilio, stammt. Es gilt für besonders wirksam, ohne daß dies bis jetzt durch besondere, darin enthaltene Substanzen erklärt werden könnte. Von den Derivaten des Terpentinöles ist namentlich das Terpinhydrat, Terpinum hydratum, in Dosen von 0,2—0,6 als Expektorans brauchbar. Die Bronchialsekretion wird davon erst vermehrt und verflüssigt, um dann beschränkt zu werden. Das Terpinhydrat bildet geruchlose, farblose Kristalle. Im Gegensatz dazu ist das ihm chemisch nahestehende sogenannte Terpinol eine angenehm nach Hyazinthen riechende Flüssigkeit. Es wird in Kapseln in denselben Dosen wie Terpinhydrat verordnet und wirkt ähnlich. Von den Ersatzmitteln des Terpentinöls bei stinkendem phthisischem Auswurf, bei Bronchitis putrida und bei Lungengangrän verdienen unbedingt noch das Myrtol und namentlich das von mir eingeführte Limonén Erwähnung. Sie werden wie Terpentinöl mit heißen Wasserdämpfen inhaliert oder mittels Atmungspfeifchen eingeatmet. Der sehr angenehme Geruch des Limonéns ist eine wahre Erlösung für solche Patienten, welche den Terpentinölgeruch nicht mehr zu ertragen vermögen. Das Zypressenöl, Oleum Cupressi aethereum, hat nur geringe desodorisierende, aber deutlich reizmindernde Wirkung und wird daher bei sehr quälendem Hustenreiz der Phthisiker, sowie bei Keuchhusten eingeatmet. Von anderen ätherischen Oelen sind als expektorierend wirkend das Anisöl und Fenchelöl schon vorhin kurz erwähnt worden. Ich verweise betreffs derselben auch auf S. 553. Die durch dieselben wirksamen Präparate werden nicht zum Einatmen, sondern zum Einnehmen benutzt. Als Volksmittel mit ätherischen Oelen erwähne ich Zwiebeln, in Zuckerkand abgekocht, mit Zuckerpulver ausgefüllte ausgehöhlte Rettiche, Wasserfencheltee (aus Fructus Phellandrii) und Bibernelltropfen (Tinctura Pimpinellae). Letztere gelten bei Sängern und Sängerinnen noch immer als ein Spezifikum gegen Heiserkeit; irgend ein Beweis dafür liegt nicht vor. Das Bittermandelöl wird noch weiter unten Erwähnung finden.

Von Harzen und Balsamen, welche früher gelegentlich bei chronischen Brustkatarrhen mit verwendet wurden, nenne ich Kopaivbalsam, Perubalsam (S. 252 u. 427), Tolubalsam, Benzoeharz und Myrrhenharz. Ueber Kopaivbalsam wird bei den Trippermitteln gesprochen werden. Der Tolubalsam, Balsamum tolutanum, stammt von Myroxylon Toluifera s. Toluifera Balsamum L. (Legum. Papilionac.) und hat seinen Namen von der Stadt Santiago de Tolu in Kolombien, in deren Umgebung der Baum einheimisch ist. Aus künstlich angebrachten Verletzungen des Stammes fließt eine wohlriechende, braungelbe, durchsichtige, zähe Flüssigkeit, welche aber bald dunkelbraun wird und kristallinisch erstarrt. Dieser seit 1574 bekannte Balsam ähnelt in seiner Zusammensetzung dem Perubalsam, übertrifft ihn aber an Feinheit des Geruches und Geschmackes und enthält 1 % ätherisches, sehr wohlriechendes Oel. Wir benutzen höchstens noch den Sirupus Balsami tolutani als Zusatz zu Arzneien bei chronischem Bronchialkatarrh. Die Benzoe wurde früher gelegentlich bei derselben Krankheit als Räuchermittel benutzt. Veraltete Aerzte wenden sie in Form des Räucherpulvers und der Räucherkerzchen noch immer an. Räucherpulver ist ein ungenauer Ausdruck für Räucherspezies, Species ad suffiendum. Man streut diese Spezies auf eine heiße Platte. Räucherkerzchen, Candelae fumales, zündet man an und läßt sie weiterglimmen. Beide Präparate waren früher offizinell; bei beiden

verflüchtigt sich neben anderen riechenden Stoffen Benzoesäure, deren Dampf Husten erregt. Die Myrrhe, Myrrha, fließt aus der verletzten Rinde namentlich der Commiphora abyssinica und der Commiphora Schimperi (Burseraceae) und kommt seit alters in den Handel. Sie enthält neben uns nicht interessierendem Gummi 8% ätherisches Oel und 27% Harz. Sie spielt bei chronischer Bronchitis eine geringe Rolle. — Der Teer wurde bei der Behandlung der Hautkrankheiten (S. 427 u. 431) besprochen. Daß er ein uraltes Volksmittel gegen Brustkrankheiten in den verschiedensten Ländern ist und den Ausgangspunkt für die Kreosotbehandlung der Lungenschwindsucht bildete, wurde S. 252 besprochen.

f) **Pilokarpin und Atropin als Expektorantien.** Wir haben S. 382 erfahren, daß das Pilocarpinum hydrochloricum bei subkutaner Einspritzung ein spezifisches Reizmittel der Drüsennerven ist und daß es daher nicht nur die Schweiß- und Speichelsekretion, sondern auch die Schleimbildung vermehrt. Dadurch wird es zu einem ungemein kräftig wirkenden Expectorans solvens, und bei Ueberschreitung der Dose kann es sogar zu Lungenödem führen. Während die meisten der unter e) genannten Stoffe beim Gesunden nur schwach wirken, ist beim Pilokarpin in Bezug auf die Stärke der Wirkung zwischen Gesunden und Kranken kein Unterschied, nur daß bei Gesunden eben keine verdickten Sekretmassen gelöst zu werden brauchen. Das Mittel paßt bei allen Formen von trockenem Bellhusten, sei dieser nun die Folge einer intensiven Erkältung oder des Genusses von Tollkirsche, von Wurstgift, Käsegift etc. Weiter hat man das Mittel bei kruppöser Pneumonie versucht, um die zähen rostfarbenen Sputa zu verflüssigen. Eine dritte Indikation, welche unten noch besprochen werden soll, bildet das Asthma uraemicum. Wir geben das Mittel, wo schnelle Hilfe not tut, subkutan zu 0,005—0,01, sonst innerlich in Pillen zu 0,002 mehrmals täglich. Das Atropin wirkt, wie mehrfach besprochen worden ist, fast in jeder Beziehung umgekehrt wie das Pilokarpin. Es ist daher angezeigt, wo eine profuse wässerige Sekretion der feinsten Luftwege, welche zu Erstickung führen könnte, rasch beseitigt werden soll, 0,001 Atropinum sulfuricum unter die Haut zu spritzen. Wo die Gefahr nicht so drohend ist, läßt man das Mittel in Pillen zu je einem halben Milligramm innerlich einnehmen. Auf das in Kavernen durch Zerfall der Wandungen und Eiterung entstehende Sputum hat das Atropin natürlich keinen Einfluß, denn es handelt sich hier eben gar nicht um Sekretion. Außer dem Atropin (und seinen Nebenalkaloiden) haben wir keine sonstigen Mittel, welche die Absonderung der Luftwege direkt so prompt vermindern. Die nach dem Darm hin ableitenden Mittel tun dies viel langsamer. Die Expectorantia solventia, wie z. B. die Brunnenkuren (Ems, Selters etc.), vermindern die Sekretion nur indirekt, d. h. nachdem sie vorher das Sekret vermehrt und verflüssigt haben. Sie sind daher bei Fällen, wo binnen weniger Stunden die Verminderung herbeigeführt werden muß, nicht anwendbar. Am Krankenbett verwechselt der junge Arzt manchmal Mittel, welche primär den Auswurf verringern, mit solchen, welche wie das Kodein und Morphin primär den Husten vermindern. Die Bedeutung beider für den Kranken ist natürlich eine ganz verschiedene, indem das Atropin die Absonderung des Sekretes mindert, während das Morphium nur den von dem abgesonderten Sekret ausgelösten Hustenreflex abschwächt. Bei drohendem Lungenödem wirkt daher Atropin lebensrettend, Morphium aber tödlich.

Tabelle der Expektorantia im engeren Sinne.

Nr.	Bezeichnung	Bemerkungen	Gruppe
1	Apomorphinum hydrochloricum	Innerlich in Pillen in Dosen von 2—4 mg	I. Brechmittel in nauseoser Dose
2	Euporphinum	Es ist Apomorphinbrommethylat. Dosis und Wirkung wie bei Apomorphin; auch in Tabletten zu 5 mg	
3	Tinctura Ipecacuanhae	Zum Gurgeln (15—20 gtts unter 1 Tasse warmes Wasser) oder zum Hinunterschlucken (5—15 gtts in gezuckerte Milch oder Brusttee)	
4	Trochisci Ipecacuanhae	Stückweise langsam im Munde zergehen zu lassen, 3mal täglich	
5	Stibium sulfuratum aurantiacum	In 10facher Verdünnung mit Süßholzpulver, 2stündlich messerspitzenweise	
6	Cortex Quillajae	Als Infus 5 : 150 + 50 Glyzerin eßlöffelweise innerlich (unter 1 Tasse warme Milch), oder äußerlich (unter warmes Wasser zum Gurgeln oder Ausspülen der Nase)	II. Nachhaltiges Kratzen und Räuspern erregende Mittel
7	Radix Senegae	Als Dekokt 10—20 : 200 eßlöffelweise 4mal täglich	
8	Radix Liquiritiae	Namentlich als Pulvis Liquiritiae compositus und als Species pectorales	
9	Succus Liquiritiae	Z. B. āā mit Salmiak messerspitzenweise, sowie als Mixtura solvens	
10	Gummi arabicum	Z. B. als Pulvis gummosus und als Pasta gummosa	III. Mucilaginosa u. Saccharina als Expektorantien
11	Radix Althaeae	Z. B. als Species pectorales	
12	Lichen islandicus	Z. B. als Zusatz zu Brusttee; Volksmittel	
13	Saccharum	In Form von Hustensirupen, -bonbons, Mixtura gummosa	
14	Mel	Z. B. unter Brusttee, heiße Milch etc.	
15	Natrium bicarbonicum	In Form von Quellwässern und künstlichen Mischungen neben anderen Alkalisalzen zum Gurgeln, Inhalieren, Trinken	IV. Die Alkalien als Expektorantien
16	Liquor Ammonii anisatus	In Form des Elixir pectorale mit Zusatz von Tinctura Quillajae sehr empfehlenswert	
17	Ammonium chloratum	In der unter Nr. 9 angeführten Verbindung sehr beliebt	
18	Oleum Terebinthinae	Als Fichtennadelöl, Tannennadelöl, Latschenkieferöl mit Wasserdämpfen inhaliert bei stinkendem Auswurf	V. Expektorierende ätherische Oele
19	Limonén	Wohlriechendes Ersatzmittel des vorigen	
20	Oleum Anisi	Als Elixir pectorale, Oelzucker etc.	
21	Fructus Anisi	Namentlich in Teeform beim Volke sehr beliebt	
22	Fructus Foeniculi		

4. **Hustenreizmindernde Antidyspnoetika, Antiasthmatika und Antipertussika.** Hustenreiz ist eine nützliche Einrichtung unseres Organismus, die uns veranlaßt Staub, Fremdkörper oder Sekret auszuwerfen, welches in den Lungenwegen sich angesammelt hat. Sehr häufig schießt aber unser Organismus dabei über das Ziel, so daß der Patient auch nicht einmal in der Nacht einige Stunden schlafen kann. In diesem Falle ist Codeinum phosphoricum das richtige Mittel. Es wird nur in solcher Dose gegeben, daß der Reiz gemindert, aber nicht ganz aufgehoben wird. Dyspnöe, Atemnot, kann bei den verschiedensten Erkrankungen des Blutes und der Respirationsorgane vorkommen; besonders häufig ist sie aber bei Pneumonie, Pleuritis, fortgeschrittener Phthise, bei Asthma und bei Keuchhusten. Bei Phthisis, Pneumonie und Pleuritis hat sie in der durch die Kavernenbildung, die Infiltration des Lungengewebes und die Kompression durch das pleuritische Exsudat bewirkten Verminderung der respirierenden Lungenoberfläche ihre physikalische Erklärung. Bei Pneumonie und Pleuritis wird sie als solche meist nicht in Behandlung gezogen, und nach Beseitigung der Infiltration oder des Exsudates schwindet sie von selbst. Bei den Phthisikern mit ausgedehnten Kavernen jedoch, wo auf eine Neubildung des geschwundenen Lungengewebes nicht zu hoffen ist, kommt der Arzt durch die Atemnot seiner Patienten in arge Verlegenheit. Diese Dyspnöe ist wie der Hustenreiz eine Heilbestrebung der Natur; sie will die mangelhafte Arterialisation des Blutes ausgleichen. Wir müßten daher die so wie so schon angestrengte Atmung eigentlich durch Reizmittel noch mehr anregen. Aber der Patient empfindet die Dyspnöe oft so quälend, daß er sie um jeden Preis vermindert haben möchte. Dies kann durch zweierlei Mittel herbeigeführt werden, nämlich durch gewisse Narkotika, sowie durch einige spezifische Antidyspnoetika, welche weder Schlaf machen noch Schmerzen stillen, sondern das Gefühl der Atemnot in eigenartiger Weise mindern. Von den hierher passenden Narkotika sind Kodein und Morphin die wichtigsten; zu den Antidyspnoetika möchte ich namentlich den Oxaphor, d. h. die 50%ige Lösung von Oxykampfer (in Dosen von 0,5), die Benzaldehydblausäure, das Lobelin und die Quebrachopräparate rechnen. Erstere passen mehr für Phthisiker, letztere beide für Asthmatiker. Dies führt uns zur Besprechung des Asthmas.

Die Atemnot der Asthmatiker und der Keuchhustenkranken kommt auf ganz andere Weise zu stande als die der Phthisiker und erfordert besondere Besprechung. Als unechte Asthmatiker bezeichnet man wohl gelegentlich die Emphysematiker. Ihre Atemnot beruht auf Lungenerweiterung und macht sich bei dem geringsten Katarrh in unangenehmster Weise geltend. Man kann ihnen durch physikalisch-mechanische Hilfsmittel wie Schreibers Korsett und Roßbachs Atmungsstuhl oft mehr helfen als durch Arzneien. Das **echte Asthma** ist, falls keine es auslösenden anatomischen Veränderungen vorliegen, eine nicht selten erbliche Neurose im Gebiete der Respirationsnerven, welche in Anfällen von Atemnot mit eigentümlicher Sekretion und Lungenblähung besteht, während in der anfallsfreien Zeit die Lunge einen durchaus normalen Eindruck macht. Beim Anfall können urtikariaartige Gefäßveränderungen der Schleimhaut der Bronchien vorliegen; es können sich aber auch sowohl die Inspirationsmuskeln als das Zwerchfell, als die glatten Muskeln der Bronchien reflektorisch krampfhaft kontrahieren. Immer geht der Reiz, welcher den Reflex auslöst, von irgendwelchen Vagusendigungen aus, deren Lähmung durch

Atropin, Skopolamin oder Stramoniumpräparate daher oft den Anfall sofort kupiert. Die S. 350 besprochenen Nitrite wirken manchmal ebenfalls auf den Spasmus der Bronchien lähmend ein, namentlich das Amylnitrit, welches zu diesem Behufe einzuatmen ist. Eine Kombination von Nitriten mit Atropin, Kokain und etwas Blausäure enthält das viel genannte Tuckersche Geheimmittel gegen Asthma; es wird mittels Zerstäubers in die Nase geblasen. Das Kokain ist auch das brauchbarste Mittel beim konjunktivalen Asthma. Das Chloralhydrat in Grammdosen innerlich vor dem Asthmaanfall genommen verhindert meist seinen Ausbruch. Das die Reizung des Vagus Bedingende können Nasenpolypen, sowie Schwellungszustände und Katarrhe der Nasen- und Nasopharyngealschleimhaut sein, welche oft mit Skrofulose zusammenhängen; es können zweitens aber auch reizende Gase und Staubpartikelchen, welche in die feineren Bronchien gelangt sind, sein. Solchen staubempfindlichen Menschen nützt Wohnungswechsel, d. h. das Verziehen nach einem Orte mit reiner guter Luft, oft mehr als alle Arznei. Manchmal geht der die Bronchialvagusäste treffende Reiz von eigenartigen Konkrementen und Kristallen aus, welche sich infolge einer Bronchitis fibrinosa oder einer Bronchiolitis exsudativa in feineren Bronchien bilden. Bei Neurasthenikern tritt die Vagusreizung schon durch die geringfügigsten, unserer Wahrnehmung ganz entgehenden Veranlassungen ein. Zu den hiermit charakterisierten Formen des konjunktivalen, des nasalen, des pharyngonasalen, des bronchialen und des neurasthenischen Asthmas kommt weiter das kardiale, bei welchem die Vagusreizung von Herzkrankheiten oder von aneurysmatischer, den Vagus mechanisch irritierender Erweiterung des Aortenbogens ausgeht. Absolut ruhiges Verhalten ist für solche Patienten oft die beste Arznei. Beim Asthma dyspepticum handelt es sich um abnorme Gärungen im Magendarmkanal, deren Zersetzungsprodukte die intestinalen Vagusäste reizen. Man hat dabei von den Magen- und Darmantiseptika guten Erfolg gesehen. Wo es sich um abnorm starke Säurebildung im Darm handelte, war Magnesium carbonicum von Nutzen. Beim toxischen Asthma handelt es sich vielleicht um zentrale Vagusreizung. Es ist beobachtet worden bei Bleivergiftung, Diabetes mellitus und namentlich bei Urämie. Beim Asthma uraemicum begünstigt Pilokarpin die Ausscheidung des Giftstoffes und kupiert daher die Anfälle; natürlich muß man es gleich in maximaler Dose und subkutan anwenden. Ob das Asthma arthriticum zu den zentral zu stande kommenden, toxischen Formen gehört, fragt sich. Betreffs seiner Behandlung gelten die S. 301—306 gemachten Angaben. Ein rein empirisch als brauchbar herausgefundenes Asthmamittel ist das Jod, z. B. in Form des Jodipin. Unter Salpeterpapier, Charta nitrata, versteht man mit Salpeterlösung getränktes und dann getrocknetes Filtrierpapier. Angezündete Streifen desselben glimmen, auf einen Teller gelegt, weiter. Der dabei aufsteigende dicke Rauch enthält Pyridin C^5H^5N. Vielen Asthmatikern tut die Einatmung des Rauches gut. Seit 22 Jahren hat man diese Einatmungen dadurch ersetzt, daß man das Pyridin, Pyridinum, selbst anwandte. Es ist eine im frischen Zustande farblose, mit Wasser leicht mischbare Flüssigkeit, welche zwar erst bei 115° C. siedet, aber doch schon bei Zimmertemperatur merkbar verdampft. Man gießt 5—10 g davon in einen Teller, den man unter oder vor das Bett des Patienten stellt. Bei geschlossenen Fenstern und Türen hat der Kranke die davon aufsteigenden Dämpfe

mindestens 3mal täglich eine halbe Stunde lang einzuatmen. Es setzt die Erregbarkeit der Reflexzentren herab und verhindert dadurch das Zustandekommen asthmatischer Anfälle. Neben dem Salpeterpapier hat man empirisch auch schon längst das Rauchen besonders präparierter Zigarren, Zigaretten und Papiros als Mittel gegen Asthma verwandt. Bei uns sind diese Rauchwaren ihrer Gefährlichkeit wegen nicht üblich. Bei nicht an Tabak gewöhnten Menschen genügt oft schon das Angewöhnen des Rauchens, um die Anfälle zu mindern. Die beim Rauchen entstehenden trockenen Destillationsprodukte der Tabaksblätter wirken ähnlich wie der Rauch des Salpeterpapieres. Das darin außerdem noch enthaltene Nikotin ist chemisch mit dem Pyridin nahe verwandt. Die Wirksamkeit antiasthmatischer Zigaretten läßt sich noch wesentlich steigern, wenn man zur Darstellung nicht nur Tabaksblätter, sondern auch Blätter mit Atropinbasen, namentlich solche von Stechapfel, Bilsenkraut und Tollkirsche, mitverwendet. Die Folia Stramonii von Datura Stramonium, die Folia Hyoscyami von Hyoscyamus niger und die Folia Belladonnae von Atropa Belladonna enthalten Atropin, Hyoszyamin, Skopolamin und ähnliche Alkaloide, welche dabei z. T. unzersetzt mit zur Einatmung gelangen. Namentlich die Stechapfelpräparate lindern die Atemnot der Asthmatiker und Emphysematiker. Ein stets frisch zu bereitendes, in Mengen von 3mal täglich 5—10—15 Tropfen zu nehmendes Gemisch aus Tinctura Stramonii, Tinct. Opii simplex und Liquor Ammonii anisatus steht unter dem Namen Emphysemtropfen, Guttae antiemphysematosae oder Tinctura antiemphysematosa, bei vielen Patienten in hohem Ansehen. Daß das dem Atropin ja entgegengesetzt wirkende Pilokarpin trotzdem ebenfalls bei Asthma zur Verwendung kommen kann, aber nur bei der urämischen Form, wurde schon oben erwähnt. Während das Apomorphin vor anderen Expektorantien bei Asthma keine Vorteile hat, gilt das ihm nach Tierversuchen in mancher Beziehung, namentlich aber als Brechmittel, ähnlich wirkende Lobelin als Spezifikum bei Asthma. Lungenversuche haben ergeben, daß es wie Atropin die Verengerung der Luftwege aufhebt, weil es die peripheren Lungenvagusendigungen lähmt und damit den von diesen ausgehenden Reflex aufhebt. Es wirkt also dem Atropin analog oder wenigstens sehr ähnlich. Gleichzeitig steigert es bei kleinen Dosen durch Reizung des Atemzentrums die Tiefe der Atmung und vermehrt die absolute Kraft der Atemmuskeln. Das Lobelin ist eines der zwei Alkaloide des indianischen Tabaks, Herba Lobeliae, von Lobelia inflata (Lobeliac.). Diese Droge kommt aus den Vereinigten Staaten Nordamerikas zu uns, wo sie seit alters geraucht wird. Als Asthmamittel gilt sie seit 1831. Wir benutzen sie meist in Form der offizinellen Tinctura Lobeliae, für welche 1,0 die Maximaldose ist. Das nicht offizinelle Lobelinum hydrochloricum würde in milligrammatischen Dosen zu verwenden sein. Bei großen Dosen tötet das Lobelin durch Atemlähmung. Dem Lobelin wirkt in den uns hier interessierenden Beziehungen das Aspidospermin ähnlich, nur etwas schwächer. Es findet sich in Mengen von noch nicht 2 ‰ neben Quebrachin, Aspidosamin und anderen ähnlich wirkenden Alkaloiden in der Quebrachorinde, Cortex Quebracho, von Aspidosperma Quebracho (Apocynac.). Diese Rinde kommt aus Argentinien zu uns und wird seit 1879, meist in Form eines Extraktes, Extractum Quebracho fluidum, therapeutisch bei Asthma und Emphysem verwendet. Man gibt das Extrakt in Dosen bis

zu einem Teelöffel. Mit den reinen Alkaloiden scheinen an Menschen trotz mehrfacher Versuche übereinstimmende Ergebnisse noch nicht erlangt zu sein. Die Nebenalkaloide der Droge töten bei größeren Dosen Tiere unter Krämpfen. — Nur ganz kurz sei zum Schluß noch das rein empirisch bei Dyspnöe verschiedener Art brauchbar befundene Bittermandelwasser, Aqua Amygdalarum amarum, erwähnt. Es enthält 0,1% Blausäure in Form von Benzaldehydblausäure. Diese bildet sich bei der Destillation zerriebener bitterer Mandeln mit Wasser nach der schon S. 51 angeführten Formel. Bei größeren Dosen erschwert dieses Mittel die Sauerstoffübertragung von den Blutkörperchen auf die Gewebe, und bei größeren Dosen hebt sie sie völlig auf, wobei natürlich der Tod durch „innere“ Erstickung erfolgt. Gleichzeitig werden durch größere Dosen die Atmung und das Herz gelähmt und heftige Krämpfe verursacht. Der Benzaldehyd, welcher auch Bittermandelöl heißt, bildet mit der Blausäure nur eine sehr lockere Verbindung und ändert die Wirkungen derselben nicht, nur wirkt er an sich wie die anderen ätherischen Oele expektorierend. Früher war in allen Ländern neben dem Bittermandelwasser noch das Kirschlorbeerwasser, Aqua Laurocerasi, von Prunus Laurocerasus (Rosac.) offizinell. Die Blätter dieses Baumes besitzen wie die Mandeln im frischen Zustande keinen Blausäuregeruch, erhalten ihn aber beim Zerreiben. Das darin enthaltene Glykosid liefert dieselben Zersetzungsprodukte wie das Amygdalin. Das Kirschlorbeerwasser ist daher entbehrlich. Das namentlich im Schwarzwald so beliebte Kirschwasser, Aqua Cerasorum, und das Ahlkirschenwasser, Aqua Pruni padi, wirken auch wie Bittermandelwasser, da sie ebenfalls Benzaldehydblausäure enthalten.

Der **Keuchhusten** ist eine Infektionskrankheit, gegen die vielleicht noch ein Heilserum erfunden werden wird. Vorläufig müssen wir uns begnügen, die Heftigkeit der Anfälle durch schwache Narkotika und Nervina herabzusetzen. Ich nenne z. B. die Brompräparate, wie Bromkalium und Bromoform. Das Antipyrin wird in Form seines mandelsauren Salzes, welches Tussol heißt, angewandt. Man gibt 3mal täglich so viele Dezigramme, als das Kind Jahre zählt. Ueber das Antispasmin und das Narzyl sei auf das S. 480 Gesagte verwiesen. Ein Modemittel ist jetzt das Pyrenol, d. h. im wesentlichen gleiche Teile von Natrium benzoicum und Natrium salicylicum sowie etwas Thymol oder eine diesem Gemisch sehr ähnliche chemische Verbindung. Man gibt die 2—4%ige Lösung teelöffelweise 3stündlich. In geradezu spezifischer Weise wirkt das Zypressenöl, Oleum Cupressi aethereum, selbst wenn es nicht eingenommen, sondern nur in 5facher Verdünnung mit Alkohol auf Kopfkissen, Oberbett und Wäsche des Kindes gespritzt wird. Die Einatmung der Dämpfe lindert die Anfälle ganz wesentlich. Wo in den Luftwegen reichlich Schleim vorhanden ist, da ist Brustelixir das richtige Mittel.

XVIII. Galaktagoga.

Definition und Wirkungsweise. Wie die wörtliche Uebersetzung des griechischen Namens unserer Gruppe besagt, handelt es sich um Mittel, welche Milch „treiben“, d. h. die Menge der abgesonderten Milch ohne Verschlechterung der Qualität vermehren. Wir sind bei dieser

Gruppe fast ausschließlich auf die Erfahrungen der Landwirte an Milchkühen angewiesen. Die Gynäkologen verhalten sich ihnen gegenüber noch recht skeptisch und ziehen mechanische Maßnahmen vor. Tierversuche aus den Laboratorien der Pharmakologen liegen nicht vor. Es kann aber wohl kaum einem Zweifel unterliegen, daß unsere Mittel einen zweifachen Angriffspunkt haben können. Sie können entweder die Absonderungsnerven der Milchdrüsen erregen, oder sie reizen die Drüsenzellensubstanz direkt, also ohne Vermittlung der Nerven.

Die **Mittel im einzelnen** sind folgende:

1. Der Landwirt macht jedes Frühjahr von neuem die Erfahrung, daß die Kühe beim Uebergang vom Trockenfutter zum frischen Wiesengras der Weide eine Steigerung der Milchabsonderung bekommen. Abgesehen von der Bewegung in der freien Luft und dem höheren Wassergehalt der Wiesenpflanzen gegenüber dem Heu ist dabei der Gehalt der frischen Pflanzen an Riechstoffen und Schmeckstoffen ausschlaggebend. Auf Grund dieser Ueberlegung hat man auch zur Winterzeit durch Darreichung namentlich von Fenchel und von Kochsalz bei Haustieren Steigerung der Milchabsonderung erzielt. Für uns ergibt sich, daß für stillende Frauen die ganze Gruppe der S. 497—512 besprochenen **Stomachika** mit in Betracht kommt. Ob von diesen der von den Hebammen seit alters immer empfohlene Fencheltee wirklich das beste dieser Mittel ist, bleibt unentschieden. Salzheringe sind in den Ostseeprovinzen die gewöhnliche Kost der Ammen, von der sie sich nicht abbringen lassen.

2. Aus der Gruppe der **Nutrientia** sind namentlich die an Eiweiß und Fett reichen, wie z. B. Milch und Milchpräparate (Kefyr etc.), für magere Mütter von großem Einfluß auf Menge und Zusammensetzung der Milch. Erst in zweiter Linie kommen alkoholfreie Malzbiere, Mehlsuppen etc. in Frage.

3. **Laktagol** ist der Name eines trockenen Extraktes aus Baumwollensamenmehl, welches bei Kühen und Frauen einen milchvermehrenden Einfluß zu haben scheint. Man gibt längere Zeit fort täglich vier Teelöffel des nicht unangenehm schmeckenden Extraktpulvers ein. Vom dritten Tage ab ist die Milchzunahme meist merkbar. Man kann bis auf die doppelte Dose in die Höhe gehen. Die Zusammensetzung der Milch wird dabei nicht schlechter, sondern eher besser. Das Wirksame in dem Extrakt dürfte Cholin sein, welches wie Pilokarpin und Muskarin die peripheren Nervenenden (und Drüsenzellen?) fast aller echten Drüsen reizt.

4. **Extractum Galegae aquosum siccum** ist in Amerika schon längst als Geheimmittel zur Vermehrung der Milch vertrieben worden. Es stammt von Galega officinalis (Papil.) Den Berichten dortiger Praktiker zufolge ist es brauchbar und relativ ungefährlich. Eine Erklärung seiner Wirkung steht noch aus. Man gibt es 4mal täglich in Dosen von 0,5—1,0.

XIX. Mittel, welche auf die Geschlechtsteile wirken.

Die hier in Frage kommenden Mittel, welche sich auf den Urogenitalapparat mit Ausnahme der Nieren und Harnleiter beziehen, und welche man auch wohl als Genika (von γένος, Geschlecht) bezeichnen kann, sind zum Teil so ungenügend erforscht, daß wir über Wirkungs-

weise, Untersuchungsmethoden etc. kaum sprechen können. Wir müssen uns begnügen, eine Reihe von Tatsachen anzuführen, welche die Praxis allmählich festgestellt hat.

A. Aphrodisiaka.

Bei den orientalischen Völkern spielen die nach der Göttin der Liebe benannten, den Geschlechtstrieb und die Zeugungsfähigkeit vermehrenden Mittel seit Jahrtausenden eine sehr große Rolle, während das, was wir darüber wissen, kaum der Rede wert ist. Unter allen Umständen forsche man nach der Ursache der Impotenz; sie beruht außer auf sexuellen Mißbildungen, verschlepptem Tripper und Ausschweifungen gelegentlich auch auf Diabetes, Morphinismus, Tabes dorsalis, Psychosen, Herzfehler etc. und muß dann in der diesen Krankheiten entsprechenden Weise behandelt werden. Die von den Patienten auch ohne ärztliche Verordnung und zwar oft sehr heimlich angewandten Mittel muß der Arzt kennen, und deshalb will ich hier wenigstens einige derselben, deren Gebrauch sehr verbreitet ist, kurz anführen.

Die **Mittel im einzelnen** teilen wir in ältere und neuere.

1. **Die älteren Aphrodisiaka.** Die bei den Völkern des klassischen Altertums erwähnten Liebestränke, Philtra genannt, beruhten teils auf sympathetischen Anschauungen und waren dann unwirksam, teils enthielten sie atropinartige Alkaloide und waren dann recht giftig. Der beim Volke in Deutschland hie und da noch als sexuelles Stimulans geltende, unterirdisch vegetierende Hirschschwamm, Boletus cervinus, auch wohl Hirschtrüffel oder Hirschbrunst genannt, heißt mit seinem wissenschaftlichen Namen Elaphomyces granulatus Fr. s. Lycoperdon cervinum L. (Tuberac.). Die in ihm nachgewiesenen Stoffe besitzen keinerlei Wirkung. Wenn Austern, Eier, Kaviar und Kastoreum auch heute noch selbst bei gebildeten Laien als geschlechtliche Anregungsmittel gelten, so ist dies nur ein Beweis dafür, daß auch heute noch sympathetische Anschauungen von vielen geteilt werden. Ebenso wertlos und harmlos ist Sellerie, Hodenextrakt von Brown Séquard und Poehls Spermin. Andere, dem Volke wohlbekannte, aber viel weniger harmlose, von den Veterinären gelegentlich nicht ohne Erfolg benutzte Mittel bilden die strychninhaltigen Präparate der Nux vomica, sowie die kantharidinhaltigen Tiere, nämlich die spanische Fliege und der Maiwurm. Vor der Verwendung von Präparaten, welche Kantharidin enthalten, zum Zweck der Steigerung der Sexualität von Menschen muß jedoch eindringlich gewarnt werden, da die Ausscheidung des Kantharidins sehr leicht Entzündung der Niere, der Blase und der Harnröhre hervorruft. Die durch solche Mittel erzeugten Erektionen kommen durch die entzündliche Reizung der Harnröhren- und Harnblasenschleimhaut auf reflektorischem Wege zu stande. Im übrigen verweise ich auf das S. 372 u. 408 Gesagte. Wenn Nelken, Muskatnuß, Pfeffer, Safran und andere Gewürze in dem Rufe stehen, gelegentlich Erektionen zu veranlassen, so erklärt sich dies ebenfalls durch ihre irritative Wirkung auf die Schleimhaut der Harnwege.

Ein solcher „scharfer“ Stoff scheint auch in der berüchtigten Damiana enthalten zu sein. Dieses Mittel, welches von den Mormonenpriestern früher vielfach benutzt worden sein soll und vor 25 Jahren in Amerika viel empfohlen wurde, besteht aus den Blättern und jungen Zweigen der Turnera diffusa und der Turnera aphrodisiaca (Turnerac.). Die Droge schmeckt aromatisch und enthält ein ätherisches Oel, welches die Zentren der Geschlechtstätigkeit erregen soll. Das Mittel, welches in Form eines Fluidextraktes, Extractum Damianae fluidum, zur Verwendung kam, spielt jetzt keine Rolle mehr. Daß Haschisch, Opium, Morphium und starke Alkoholika vorübergehend die Sinnlichkeit, wenn auch nicht steigern, so doch entfesseln, unterliegt keinem Zweifel; wohl aber ist es zweifelhaft, ob diese Wirkung therapeutisch benutzt werden kann. Eine für uns ganz unverständliche, wohl auf sympathetischer Grundanschauung beruhende Wertschätzung als geschlechtliches Anregungsmittel genießt in China der sogenannte echte Ginseng. Er ist die Wurzel von Aralia Ginseng s. Panax Ginseng (Araliac.) und ist in Nordchina heimisch. Der Name Panacee für ein besonders köstliches Heilmittel ist von dieser Pflanze abgeleitet. Ob dem Ginseng, abgesehen von seinem Gehalte an einem Saponin, überhaupt irgendwelche Wirkungen zukommen, ist nicht sicher. Im europäischen Handel findet sich nur der unechte, d. h. der amerikanische Ginseng. Dieser besteht aus der Wurzel von Panax quinquefolium und enthält ebenfalls ein Saponin, dem keine echte aphrodisische Wirkung zukommt.

2. **Die modernen Aphrodisiaka** laufen darauf hinaus, beim Manne Erektion zu bewirken, womit natürlich Ejaculatio seminis keineswegs identisch ist und auch nicht immer verbunden ist. Jedenfalls läßt sich diese Wirkung exakt am Hunde nachweisen. Ueber die Wirkungen, welche beim weiblichen Geschlechte eintreten, wird zurzeit noch gestritten. Man tut gut, ihrer Wirkung auf das männliche Geschlecht nach diese Mittel als **Erektiva** in eine besondere Untergruppe der Aphrodisiaka zu stellen.

Ich bespreche wenigstens das Yohimbinum hydrochloricum. Es erregt die Reflexe des Sakralmarkes, dessen Gefäße es stark erweitert, und paßt daher namentlich bei solchen Neurasthenikern, bei denen diese Reflexe abgeschwächt sind. Es findet sich in der von Corynanthe Yohimbe (Rubiac.) aus Kamerun stammenden Yohimberinde und wird in Tabletten zu 0,005 oder subkutan in Dosen von 0,002—0,003 gegeben. Größere Dosen schädigen die Atmung und das Herz. Manche Patienten bekommen auch schon nach den genannten Dosen Störungen der Herztätigkeit. Für solche paßt das Mittel überhaupt nicht. — Das dem brasilianischen Potenzholz entstammende Extractum fluidum Muirae Puamae, sowie das aus diesem Extrakt und aus 5 % Lezithin bestehende Muirazithin sind noch zu wenig erforscht, als daß ich sie empfehlen könnte. Das Wirksame darin soll ein Alkaloid Muirapuama sein, welches das Lendenmark reizt Bei Frauen soll es sexuelle Libido herbeiführen.

B. Antaphrodisiaka.

Die **Mittel im einzelnen.** Nicht oft sind wir genötigt, die geschlechtliche Erregung durch Arzneien herabzusetzen. Trennung der Geschlechter voneinander, Vermeidung aufregender Gespräche, Bilder und Lektüre, kaltes Waschen und Baden, frühes Aufstehen vom harten Lager, Verbot der Be-

nutzung von Sofa und Polsterstühlen und angestrengte körperliche Arbeit genügen nämlich dazu meist. In seltenen Fällen beruht Priapismus auf körperlichen Leiden, wie z. B. auf Leukämie. Die geschlechtlichen Erregungen der Geisteskranken spotten oft jeder Behandlung. Man hat Brompräparate und Chloralhydrat versuchsweise in Anwendung zu bringen. Ein in früherer Zeit häufig verordnetes Mittel unserer Gruppe ist der Hopfen, dem eine derartige Wirkung selbst bei äußerlicher Anwendung zugeschrieben wurde. Sicher ist nur, daß ein gut gehopftes Bier kein Aphrodisiakum ist. Im übrigen verweise ich betreffs Hopfen auf S. 507.

C. Ovarina.

Obwohl zahlreiche Krankheiten von den Eierstöcken ausgehen können, gibt es doch bis jetzt kein einziges Mittel, welches bei innerlicher Darreichung nachweislich sicher auf die erkrankten Ovarien heilend wirkte. Namentlich bei der so häufigen chronischen Oophoritis, bei der zystischen Degeneration der Eierstöcke etc. wären solche Mittel sehr angenehm. Nur ein Ersatz gewisser Funktionen der exstirpierten oder nicht mehr funktionierenden Ovarien ist denkbar und erzielbar.

Die **Mittel im einzelnen.** Wenn auch das Auro-Natrium chloratum und das Cerium oxalicum bei einigen Frauenärzten in dem Rufe stehen, gegen chronische Oophoritis wirksam zu sein, so ist dies doch durch nichts bewiesen. Von äußerlichen Mitteln können namentlich Moorbäder bei Schwartenbildung um die Ovarien her sehr von Nutzen sein. Das gleiche gilt auch von der lokalisierten Massage, falls die Bauchdecken nicht etwa durch zu starke Fetteinlagerung die Vornahme derselben hindern.

Eine ganz eigenartige Gruppe von Störungen entstehen bei beiderseitiger Entfernung der Ovarien auf operativem Wege. Dieselben ähneln den bei der physiologischen Involution der Ovarien im Klimakterium nicht selten auftretenden. Man muß sie daher als Ausfallserscheinungen deuten und hat ein Recht mit Rücksicht auf das S. 312 Gesagte, versuchsweise sie durch Eingeben von Ovarialsubstanz oder Präparaten daraus zu bekämpfen. Ich habe an der angezogenen Stelle bereits die in Betracht kommenden Präparate angeführt.

D. Uterina.

Definition und Benennung. Die auf die Gebärmutter wirkenden Mittel haben entsprechend den verschiedenen Indikationen und verschiedenen Wirkungen auch verschiedene Bezeichnungen. Insofern sie bei Amenorrhöe und gewissen Formen der Dysmenorrhöe die Menstruation herbeiführen oder wenigstens verstärken sollen, heißen sie Emmenagoga (μήν, Monat, Monatsfluß). Da die Menstruation mit den Ovarien und dem Uterus zusammenhängt, hat man ein Recht, diese Mittel auch in der Gruppe der Ovarina mit zu besprechen; der Angriffspunkt der meisten ist jedoch der Uterus und zwar die Schleim-

haut desselben, welche zu Blutungen veranlaßt werden soll. Alsdann kann das Mittel auch geringe Gebärmutterzusammenziehungen veranlassen und dabei das ergossene Blut austreiben. Das Zustandekommen der Schleimhautblutungen hat man sich so vorzustellen, daß unsere Mittel Hyperämie entweder der sämtlichen Organe des kleinen Beckens oder mindestens der Gebärmutter machen. Diese Hyperämie spricht sich zunächst in strotzender Füllung aller Schleimhautgefäße und -kapillaren aus; diese ihrerseits führt zu Diapedese und damit zu Flächenblutung. Gibt man unsere Mittel in größeren Dosen Schwangeren ein, so können sie gefährliche Blutungen sowie Abort zur Folge haben. Wenn wir auch in der Schulmedizin sie zu diesem Zwecke nie anwenden, so müssen wir doch wissen, daß das Volk zu verbrecherischen Zwecken derartige Abtreibungskuren, z. B. mit Sabina, sehr häufig vornimmt. Wir nennen unsere Mittel bei derartiger Anwendung Abortiva oder Ekbolika (ἐκβάλλειν, herauswerfen, austreiben). Nicht selten kommen die Patientinnen dabei in Lebensgefahr. Falls sie an der Kur sterben, findet man unter Umständen Entzündung der verschiedensten Organe des kleinen Beckens. Diejenigen Mittel, welche wir in der Schulmedizin zur Hervorrufung von Wehen während oder nach der Geburt anwenden, nennen wir Wehenmittel, Odynegoga (ὀδύνη, Schmerz, Wehe). Insofern sie dadurch die Geburt oder die Ausstoßung der Nachgeburt beschleunigen, nennen wir sie Parturefacientia. Wehen nach der Geburt rufen wir namentlich in der Absicht hervor, Blutungen aus den breit klaffenden Gefäßen der Uterusschleimhaut zu stillen oder zu verhüten. In dieser Hinsicht verdienen unsere Mittel dann den Namen Uterinostyptika und berühren sich mit den S. 192—200 besprochenen Styptika, unterscheiden sich aber von letzteren dadurch, daß sie nicht lokal aufgebracht werden und lokal wirken, sondern innerlich oder subkutan angewandt werden und vom Blute aus ihre Wirkung entfalten, die sich teils durch Zusammenziehung der ganzen Gebärmutter und teils durch Zusammenziehung nur der Gefäße erklärt. Eine weitere Gruppe der Uterina werden gegeben, um drohenden Abort zu verhüten und heißen daher Antiabortiva. Sie wirken dadurch, daß sie die Erregbarkeit der Nervenzentren der Gebärmutter herabsetzen. Hierher gehört z. B. Asant. Früher hat man auch eine Gruppe von Uterina gehabt, welche gegen Tumoren der Gebärmutter, namentlich gegen Myome und Fibromyome in Anwendung gezogen wurde. Wir wissen aber jetzt, daß es viel richtiger ist, gegen derartige Neubildungen operativ vorzugehen. Als letzte, nur in lockerem Zusammenhange mit den angeführten Gruppen stehende Abteilung der Uterina sind die Mittel gegen Endometritis zu nennen, welche meist lokal wirken und weiter unten unter Berücksichtigung der Aetiologie dieser Krankheit besonders besprochen werden müssen.

Wirkungsweise. Die Wirkung der Mittel gegen Endometritis ist meist eine lokale, und zwar eine antiseptische, ätzende oder adstringierende. Alle übrigen Wirkungen der Mittel aller Gruppen der Uterina beziehen sich teils auf die Blutgefäße und teils auf die glatten Muskelfasern der Gebärmutter. Daß man durch große Dosen der Drastika alle Beckenorgane hyperämisch machen, ja entzündlich reizen kann, wurde schon erwähnt. Da jede solche Hyperämie bei Schwangeren Blutungen, Wehen und Abort veranlassen kann, hat man während der Gravidität Drastika zu meiden oder wenigstens nur mit großer Vorsicht unter täglicher Kontrolle der Patientin anzuwenden. Daß alle die Gesamtheit der arteriellen Gefäße erweiternden Mittel wie Chloralhydrat oder Amylnitrit Beckenhyperämien begünstigen, ist selbstverständlich; umgekehrt ist selbstverständlich, daß die Mittel, welche die arteriellen Gefäße verengen, auch die der Gebärmutter zur Zusammenziehung bringen. Mittel, welche durch die Harnorgane ausgeschieden werden, wie ätherische Oele und kantharidinsaure Salze, machen Reizung nicht nur der Harnwege, sondern gleichzeitig auch der Nachbarorgane. Sie können daher wie die Drastika Blutungen der Uterusschleimhaut, Wehen und Abort veranlassen. Ob diese Mittel etwa gleichzeitig auch durch die Schleimhaut der Genitalien mit ausgeschieden werden, ist noch nicht genügend untersucht worden.

Für die Bewegungen der Gebärmutter muß man beim Menschen mindestens zwei Zentren annehmen, nämlich eins im Lendenmarke und eins im Cervikalteile des Uterus gelegenes. Letzteres läßt sich sehr leicht auch anatomisch nachweisen. Beim Kaninchen kommt noch ein in der vorderen Vaginalwand gelegenes hinzu. Vom Cervikalzentrum gehen die Uterusbewegungen bei der normalen menschlichen Geburt aus. Vielleicht gibt es auch noch ein Uteruszentrum im Gehirn; für unsere Betrachtungen hier kommen wir aber mit den beiden sicher vorhandenen aus. Uterusbewegende Arzneimittel und Gifte können sowohl das Lendenzentrum als das Cervikalzentrum reizen; sie können aber auch von beiden unabhängig die glatte Muskulatur direkt reizen. Endlich ist der Fall denkbar, daß ein Mittel primär nur die Gefäße zur Verengerung bringt, daß aber diese Gefäßkontraktur an sich sekundär Wehen auslöst. Merkwürdig, aber nicht zweifelhaft ist, daß auch umgekehrt primäre Erweiterung der Gefäße Wehen auslösen kann. Wir können beides wohl in den Satz zusammenfassen, daß jede Aenderung der normalen Zirkulation Uterusbewegungen veranlassen kann. Daß auch durch Temperatureinflüsse (heißes Wasser, Eis), sowie durch Elektrizität und durch mechanische Momente (Eihautstich, Einlegen eines elastischen Katheters zwischen Eihäute und Uteruswand) bei Schwangeren leicht Gebärmutterbewegungen ausgelöst werden können, darf hier keineswegs verschwiegen werden; steht doch die Ge-

burtshilfe heutzutage mit Recht auf dem Standpunkte, daß die pharmakologischen Mittel zur Einleitung der Frühgeburt und des Abortes weniger wert sind als die physikalisch-mechanischen. Die durch pharmakologische Agenzien hervorgerufenen Gebärmutterzusammenziehungen können denen bei der normalen Geburt zwar täuschend ähnlich sein, sie können bei größeren Dosen aber auch unter enormer Erhöhung des intrauterinen Druckes tetanisch werden und das Kind asphyktisch machen und töten. Gerade deshalb müssen wir einen Augenblick bei der Besprechung der normalen Wehen stehen bleiben. Die Dauer der Wehenpause ist im Anfang der Eröffnungsperiode am größten, wird in der Mitte kleiner und erreicht am Ende ihr Minimum. Arzneimittel wie Mutterkorn können die Wehenpause sehr vermindern, und zwar in allen Stadien der Geburt. Solange das Volumen des Uterusinhaltes nicht verändert wird, hält sich der intrauterine Druck von einer Wehenpause zur anderen unverändert. Beim Sprunge der Eihäute findet entsprechend dem Fruchtwasserabfluß eine Volumabnahme des Uterusinhaltes statt, wodurch eine Abnahme des Druckes bedingt wird. Nach dieser Abnahme hat der Druck eine Neigung, während der folgenden Wehen auf seinen früheren Wert wieder anzusteigen. Dieser wird jedoch nur selten erreicht, teils weil Fruchtwasser in kleineren oder größeren Mengen während der nach dem Sprung der Eihäute stattfindenden Wehen abgeht, teils weil das Kind tiefer in das Becken hinabrückt und also das Volumen des Uterusinhaltes bei jeder Wehe abnimmt. Die Schmerzen der Kreißenden nehmen bei jeder Steigerung des intrauterinen Druckes zu, sei diese Steigerung nun eine physiologische oder durch Arzneimittel bedingte. Die Frequenz der Wehen bei einer normalen Geburt ist im Anfang der Eröffnungsperiode klein, nimmt im weiteren Verlauf der Geburt allmählich zu und erreicht ihr Maximum am Ende der Eröffnungs- und während der Austreibungsperiode. Die Frequenz wird durch langdauernde und kräftige Wehen vorübergehend vermindert. Die Dauer der Wehen ist während der früheren Stadien der Geburt kurz, steigt dann an und erreicht ihr Maximum während des letzten Geburtsstadiums. Mutterkorn kann die Wehendauer sehr verlängern. Der normale intrauterine Wehendruck steigt im Verlaufe der Geburt und erreicht sein Maximum am Ende derselben. Der Uterusmuskel braucht, falls seine Leistungsfähigkeit nicht durch Arzneimittel gesteigert wird, eine gewisse Zeit, um sich nach stärkeren Kontraktionen zu erholen. Man erkennt dies daraus, daß nach mehreren starken Wehen entweder eine schwächere Wehe oder eine längere Wehenpause eintritt.

Methodik der Untersuchung. Zwischen dem Uterus der Frau und dem der üblichen Versuchstiere besteht der bemerkenswerte Unterschied, daß der der Frau außerordentlich muskulös-dickwandig, der

tierische dagegen meist dünnwandig, ja oft geradezu häutig ist. Dadurch wird es bedingt, daß die an Tieren und namentlich an Kaninchen gemachten Experimente nur mit Reserve auf den Menschen übertragen werden können. Andererseits bietet der langgestreckte zweihörnige tierische Uterus für den Experimentator den Vorteil, daß der ganglienreiche Teil, welcher der Portio des Menschen entspricht, sich ohne Mühe abtrennen läßt. Man ist auf diese Weise im stande, Versuche an ganglienfreien bezw. ganglienarmen Uterusabschnitten anzustellen.

Eine erste Versuchsreihe bezieht sich auf den in toto herausgeschnittenen Uterus junger Katzen, welcher sofort nach der Herausnahme in vorgewärmte, mit Sauerstoff durchströmte Ringersche Lösung gebracht und in geeigneter Weise an einem Ende fixiert wird, während das andere durch einen Faden seine Bewegungen mittels eines Hebels auf die bewußte Trommel aufschreibt. Nach Kehrer ist diese Methode der Untersuchung die bequemste und sicherste. Das zu prüfende Mittel wird der Ringerschen Lösung direkt zugesetzt. Eine Durchströmung findet also nicht statt.

Eine zweite Versuchsreihe bezieht sich auf den samt den zuführenden Gefäßen in toto aus dem Schlachttiere herausgeschnittenen und in im Wärmekasten unter Druck mit lebenswarmem defibriniertem Blute desselben Tieres oder mit Ringerscher Lösung durchströmten, teils geschwängerten, teils nicht graviden ganzen Uterus mit daran hängendem oberen Teile der Vagina. Man stellt fest, ob das bei normaler Durchströmung nur schwache Wellenbewegung zeigende Organ sich beim Zusatz des Mittels in sehr kleinen Mengen zum Blute energischer zusammenzuziehen anfängt, und ob die Menge des in der Zeiteinheit aus der Hauptvene abfließenden Blutes sich ändert. Alle auf die glatte Muskulatur des Organes oder auf das intrauterine Hauptzentrum reizend wirkenden Agenzien müssen bei dieser Versuchsanordnung Bewegungsänderungen auffallender Art ergeben. Alle nur auf die Gefäße oder wenigstens primär auf die Gefäße wirkenden Stoffe müssen schon bei einminütlicher Durchströmung wesentliche Aenderung der Ausflußmenge ergeben.

Eine dritte Versuchsreihe gleicht der ersten, nur wird die Vagina und der Cervix uteri abgetrennt und also nur ein Horn der Gebärmutter durchströmt. Da jetzt die Hauptganglien fehlen, so können die hier zur Beobachtung kommenden Erscheinungen zumeist auf die glatte Muskulatur oder auf die Gefäße derselben bezogen werden.

Eine vierte Versuchsreihe benutzt zur Durchströmung nicht den Uterus, sondern andere überlebende Organe, z. B. den Fuß einer Kuh oder die Niere eines Kalbes. Falls es sich lediglich um Gefäßkaliberänderungen handelt, müssen diese auch hier zum Ausdruck kommen. Zur weiteren Untersuchung hierüber, namentlich auf etwaige

Digitalinwirkung, können die S. 338—339 besprochenen Versuche angeschlossen werden.

Eine fünfte Versuchsreihe beobachtet den freigelegten, aber nicht herausgeschnittenen Uterus eines im Wärmekasten liegenden kurarisierten kleinen Tieres (Katze, Hund, Kaninchen), welches nicht schwanger ist, unter der Einwirkung des subkutan oder intravenös eingespritzten Mittels. Treten keine Bewegungen auf, so kann man die Empfindlichkeit des Organes dadurch steigern, daß man Uterus und Vagina unter mäßigem Druck mittels warmer Kochsalzlösung aufbläht. Treten auch dabei keine Bewegungen auf, so wiederholt man den Versuch an hochschwangeren Tieren, deren Uterus erfahrungsgemäß noch viel leichter auf motorische Reize reagiert als der künstlich geblähte Gebärschlauch der nicht geschwängerten. Wenn der exstirpierte Uterus nicht zu Bewegungen anzuregen war, während der des ganzen Tieres bei obigen Versuchen durch das Mittel wohl zu Kontraktionen angeregt werden kann, so hat man Grund zu vermuten, daß das Mittel das Lendenzentrum des Rückenmarks erregt. Nach Vernichtung desselben mittels Ausglühens müssen die Bewegungen dann wieder wegfallen.

Eine sechste Versuchsreihe prüft das Mittel an nicht gefesselten und nicht operierten schwangeren Tieren zu verschiedener Zeit der Gravidität und stellt fest, ob es nur fast am normalen Ende oder auch schon früher die Leibesfrüchte abtreibt, und ob diese lebendig oder tot zur Welt kommen. Nebenbei kann dabei festgestellt werden, ob das Mittel in die Föten und in das Schafwasser übergeht oder nicht. Der Uebergang in die Föten erfolgt im allgemeinen rascher und leichter als in den Liquor amnii. Endlich ist zu prüfen, ob das Muttertier durch das Mittel irgendwie in seiner Gesundheit geschädigt wird.

Die **Indikationen** ergeben sich aus dem S. 625—626 bereits Gesagten zur Genüge.

Formen der Darreichung. Wir besprechen zunächst die äußerlichen. Dampfförmige Mittel wendet die wissenschaftliche Medizin heutzutage, um auf den Uterus zu wirken, nicht mehr an, wohl aber waren im Altertum namentlich Räucherungen als Uterina ungemein beliebt. Die Volksmedizin hat viele dieser teils ganz unwirksamen, teils direkt schädlichen Verordnungen getreulich Jahrtausende hindurch aufbewahrt. Das Altertum liebte ferner ungemein die Form der Vaginalsuppositorien für die Uterina; wir wenden auch diese kaum noch an. Ueberhaupt verwenden wir, abgesehen vom Glyzerin, von allen Uterina fast nur noch die Mittel gegen Endometritis lokal. Die dazu beliebten Formen sind der Aetzstift, die Pinselung, die Spülung, die Tamponade. Die innerliche Darreichung der Uterina in Form von trockenen und flüssigen Arzneien kommt bei uns dann in Betracht, wann wir die

Wirkung nicht unmittelbar darauf, sondern erst nach Verlauf einiger Stunden nötig haben. Wo wir die Wirkung binnen weniger Minuten nötig haben, um nicht entweder das Leben der Mutter oder das des Kindes zu gefährden, verwenden wir die Subkutaninjektion. Es erscheint mir nicht überflüssig, gerade bei dieser Gruppe nochmals zu betonen, daß subkutan eingespritzte Arzneien für das umgebende Gewebe reizlos, daher dünnflüssig, neutral und mikrobenfrei sein sollen. Bei keinem Mittel ist gegen diesen Satz häufiger verstoßen worden als beim Mutterkorn. Als Injektionsstelle wählt man bei anderen Mitteln meist das Unterhautzellgewebe des Armes oder des Rückens; beim Mutterkorn hat man wohl sogar durch die Bauchdecken hindurch in die Substanz der Gebärmutter zu spritzen gesucht, namentlich falls es sich um fibromyomatöse Vergrößerung des Organes handelte. Zum Glück für die Patientinnen ist man neuerdings von dieser unsicheren und schmerzhaften Form der Beibringung von Mutterkornextrakten wieder abgekommen.

Betreffs der **Mittel im einzelnen** tun wir gut, folgende Gruppen zu unterscheiden.

1. **Lokal wirkende Uterina.** Von lokal wirkenden Mitteln zur Erregung von Uteruskontraktionen sind zunächst Injektionen von heißem Wasser von über 40° in die Uterovaginalhöhle zu nennen. Sie kommen namentlich bei Blutungen post partum in Betracht. Zur Einleitung des Aborts und von Frühgeburt hat Pelzer Injektionen von 100—150 g Glyzerin zwischen Uteruswandung und Eihäute empfohlen. Man spritzt es mittels einer gut schließenden Wundspritze durch einen Mercierschen Katheter langsam ein. Das Mittel wirkt durch sein Volumen, sowie durch seine wasserentziehende Kraft wehenerregend, ist in der genannten Menge aber keineswegs ungiftig, sondern kann zu Hämoglobinurie und Nierenreizung führen. Man hat daher später die Menge erheblich herabgesetzt, muß aber dann nicht an eine beliebige Stelle des Fundus, sondern in den der Ganglien wegen besonders empfindlichen Zervikalkanal injizieren oder ein mit Glyzeringelatine überzogenes Fischbeinstäbchen in diesen Kanal einführen. Rokitansky erreicht dasselbe durch Einschieben von Jodoformstiften, die 7 Tage liegen bleiben. — Bei Blutungen infolge von Abort, welche leicht gefahrdrohend werden können, empfiehlt es sich, die Tamponade mit Jodoformgaze nach H. Fritsch auszuführen. Man faßt das eine Ende eines etwa 2 m langen, 5 cm breiten Jodoformgazestreifens mit einer geeigneten Zange und führt es nach vorheriger desinfizierender Ausspülung der Scheide unter Zuhilfenahme eines Löffelspekulums am besten in Knieellenbogenlage in das Collum uteri ein, faßt dann eine tiefere Partie des Streifens und stopft diese nach. Alsdann wird die ganze Vaginalportion in ähnlicher Weise umstopft. Das andere Ende des Streifens läßt man zur Vulva heraushängen. Die Vagina wird mit Baumwollentampons oder Krüllgaze ausgefüllt. Die Jodoformgaze kann man mehrere Stunden liegen lassen, ohne befürchten zu müssen, daß mittlerweile eine Zersetzung und septische Infektion eintritt. Ist eine solche aber schon früher eingetreten oder wenigstens nicht sicher ausgeschlossen, so

muß unbedingt zunächst die Ausräumung der Gebärmutterhöhle vorgenommen und eine desinfizierende Ausspülung derselben angeschlossen werden. Sollte jetzt noch immer die Blutung infolge von Atonie des Uterus anhalten, so kann wiederum zur Jodoformgazetamponade geschritten werden, nur daß jetzt die ganze Uterushöhle auszufüllen ist. In solchen Fällen von Abort, wo der innere Muttermund geschlossen bleibt, wo aber doch die Ausräumung und Desinfektion der Uterushöhle wünschenswert erscheint, muß man den Cervikalkanal durchgängig machen, und zwar entweder plötzlich oder allmählich. Den Pharmakotherapeuten interessiert nur die letztere Methode. Sie besteht darin, daß man einen dünnen, desinfizierten Preßschwamm (vergl. S. 116) in die Cervix einführt, nicht über 10 Stunden liegen läßt und dann gegen einen zweiten und eventuell dritten dickeren auswechselt. Beim Wechsel wird jedesmal eine desinfizierende Ausspülung vorgenommen.

Einer besonderen Besprechung bedürfen die verschiedenen Formen der Endometritis mit Rücksicht auf ihre pharmakotherapeutische Behandlung. Man tut gut, dabei der besseren Uebersicht halber von der Aetiologie auszugehen. Weitaus die meisten Formen der Endometritis beruhen auf Infektion. Sie bedürfen selbstverständlich einer prophylaktischen bezw. einer antiparasitären Behandlung mit den S. 230—249 ausführlich besprochenen Mitteln. Von den nicht parasitären Formen ist der einfache akute und chronische Uteruskatarrh die häufigste. Er wird meist durch unzweckmäßige Lebensweise, Einschnürung des Unterleibes, Unreinlichkeit etc. bedingt und schwindet von selbst mit der veranlassenden Ursache. Auch Obstipation, Chlorose, Skorbut, Leukämie, perniziöse Anämie, Herzfehler kann ihn hervorrufen und erfordert natürlich eine Behandlung dieser Grundkrankheiten. Von den toxischen Endometritisformen, welche meist hämorrhagisch verlaufen, läßt sich die auf chronischem Alkoholismus beruhende nur durch Entziehung des Alkohols beseitigen. Wo man die Aetiologie nicht kennt oder das Grundleiden nicht beseitigen kann, kann man durch lokales Vorgehen das Leiden wenn auch nicht heilen, so doch jedenfalls bessern. Neben der jetzt beliebten, aber nicht ungefährlichen Ausschabung mit nachfolgender Aetzung der Uterushöhle spielen Ausspülungen derselben, z. B. mit dem doppelläufigen Katheter, auf Empfehlungen B. Schultzes hin, eine große Rolle. Man benützt dazu zunächst 1—3%ige Lösungen von Natrium carbonicum, welche den oft reichlich vorhandenen Schleim lösen sollen. Die von Schleim befreite Schleimhaut der Gebärmutter wird dann mit Lösungen von Antiseptika, wie Karbolsäure (1—3%), Kresol (1%), Borsäure (1—3%), Kalium permanganicum etc., abgespült, oder sie wird mit in stärkere antiseptische Flüssigkeiten getauchten Wattestäbchen abgerieben, oder sie wird mit Aetzmitteln in Substanz oder in Lösung geätzt. Bei chronischem Uteruskatarrh mit engem Cervikalkanal, also besonders bei Virgines und Nulliparen, paßt die trockene Ausstopfung mit Gaze oder Docht, welche beide vorher mit Jodoform, Thymol, Alaun, Borsäure, Tannin, Dermatol imprägniert worden sind. Auch mit Chlorzink (1—5%) und mit Ichthyol- bezw. Thiolglyzerin (10%) getränkte Gaze wirkt vortrefflich. Die Ausstopfung findet unter den üblichen Kautelen täglich und nur beim Chlorzink wöchentlich 1mal mit Hilfe des Rinnenspekulums und Fixieren des Uterus statt. Die Stopfmasse bleibt 12—24 Stunden liegen. Die Patientin tut gut, meist zu liegen. — Der Cervikalkatarrh mit oder ohne Erosionen der

Vaginalportion bedarf immer einer örtlichen Behandlung, ganz gleichgültig, ob nebenbei auch noch Endometritis der Uterushöhle besteht oder nicht. In erster Linie ordnet man dazu Vaginalausspülungen an. Die Menge derselben beträgt 1—2 Liter. Die Kranke soll bei den Ausspülungen liegen und auch nachher noch mindestens 10 Minuten lang nicht aufstehen. Als Flüssigkeit ist bei frischen, nicht infektiösen Formen sterile physiologische Kochsalzlösung, bei starker Schleimabsonderung Sodalösung, bei infektiösen Katarrhen Lösung von Kresol, Sublimat, Silbersalzen, Kalium permanganicum zu wählen. Bei chronischen Formen kommen Adstringentien wie Alaun, Zinksulfat, Borax, Tannin, Eichenrindenabkochung etc. zur Verwendung. Nach der reinigenden Ausspülung kann man die im Spekulum eingestellte und abgetupfte Portio auch mit Pulvern aus Jodoform, Airol, Tannin, Salizylsäure-Amylum, Borsäure etc. mittels Wattebausch betupfen. Spielt sich der Prozeß mehr im Innern der Cervikalhöhle ab, so passen Aetzungen, die man jedoch so mild zu wählen hat, daß keine Aetzstenose des inneren Muttermundes entsteht. Die hyperämische Vaginalportion, sowie eine solche mit zahlreichen Ovula Nabothi wird reichlich skarifiziert, die Ovula eröffnet und dann ein Glyzerintampon dagegen gedrückt. Die wasserentziehende Wirkung des Glyzerins begünstigt die Abschwellung sehr. Gegen die Erosionen der Schleimhaut der Portio wirkt Abschaben mit dem scharfen Löffel und nachherige Stichelung mit dem Paquelinbrenner besser als jedes Arzneimittel. — Gegen Dysmenorrhoea membranacea empfiehlt sich Auskratzung des Endometriums und nachfolgende Aetzung der Innenfläche des Uterus z. B. mit 10%iger Lösung von Cuprum sulfuricum. — Gegen chronische Metritis, Perimetritis und Parametritis kommen die S. 402 besprochenen Moorbäder in Betracht.

2. **Uterina mit ätherischen Oelen.** Wenn der Arzt die hier zu besprechenden Mittel auch selbst nie anwendet, so muß er sie doch wenigstens als Volksmittel kennen, welche ohne sein Zutun teils in guter, teils in verbrecherischer Absicht angewandt werden, um auf den Uterus zu wirken. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die zu nennenden Drogen flüchtige Stoffe und zwar ätherische Oele enthalten, welche nach innerlicher Darreichung zur Resorption kommen und z. T. durch die Harnwege ausgeschieden werden. Dabei reizen sie nicht nur die Harnwege selbst, sondern auch den Dickdarm und die Geschlechtsteile. Diese Reizung besteht bei mäßigen Dosen nur in Hyperämie, bei größeren aber in entzündlicher Ausschwitzung und in Blutungen. So erklärt sich die Anwendung dieser Mittel als Volksabortiva und als Emmenagoga. Das gefährlichste derselben ist der Poley, Herba Pulegii, von Mentha Pulegium (Labiat.), welcher namentlich in England zur verbrecherischen Abtreibung der Leibesfrucht mehrfach benutzt worden ist. Da er auch in Deutschland zu haben ist, darf er hier nicht unerwähnt bleiben. Ihm gleichwertig ist die Frauenminze, Hedeoma pulegioides (Labiat.), die in Nordamerika viel verwandt wird. Beide enthalten das giftige Pulegon. Weit verbreiteter jedoch ist bei uns zu gleichem Zwecke der Gebrauch des schon S. 191 erwähnten Sadebaums. Ein aus den, wenn möglich frisch gesammelten, Zweigspitzen desselben hergestellter Teeaufguß, mehrmals täglich getrunken, ist die gewöhnliche Form der Anwendung. Das Sadebaumöl, Oleum Sabinae, wirkt durch seinen Gehalt an Sabinol schon auf der äußeren Haut rötend, ja blasenziehend; es ist daher leicht verständlich, daß es

innerlich Nephritis, Zystitis, Urethritis, sowie Reizung des Dickdarmes und der Gebärmutter hervorrufen kann. Die Geschichte der Droge geht bis auf die Römer zurück, welche sie im 3. Jahrhundert als Viehmittel anwandten. Karl dem Großen kommt das zweifelhafte Verdienst zu, sie in seinem Reiche verbreitet zu haben. Die in Nordamerika einheimische Art Juniperus virginiana (Cupressin.) und das in ihr enthaltene sogenannte Zedernöl, Oleum Cedriae, wirken ebenso oder noch stärker und werden daher dort in analoger Weise benutzt. In Frankreich ist der botanisch dem Juniperus nahestehende Lebensbaum, Thuja occidentalis (Cupressin.), wie schon S. 191 erwähnt wurde, Volksätzmittel. Hier ist nachzutragen, daß er und sein Oel innerlich dort als Abortiva benutzt werden. Im Thujaöle ist das Tanazeton s. Thujon $C^{10}H^{16}O$ enthalten, welches dem Pulegon ähnlich wirkt. Auch Salbei und Muskatnuß sind gelegentlich abortiv verwendet worden. In der Salbei, Folia Salviae (Labiat.), ist ein thujonhaltiges ätherisches Oel enthalten. Die bei den Geruchskorrigentien und den Gewürzen schon erwähnte Muskatnuß, Semen Myristicae, enthält in ihrem ätherischen Oele das dem Thujon ähnlich wirkende Myristicin. Die Raute, Folia und Fructus Rutae, von Ruta graveolens (Rutac.), welche ihrer darmreizenden Wirkung wegen schon den Hippokratikern bekannt war, kam sehr frühzeitig auch bereits in den Ruf, auf die Geschlechtsteile der Frauen reizend zu wirken, während sie bei Männern das Umgekehrte hervorrufen sollte: Ruta viris minuit venerem, mulieribus addit. Sicher ist, daß sie in Deutschland Volksmittel ist, sowie daß sie in allen Teilen ein ungemein entzündungserregendes ätherisches Oel enthält, welches innerlich genommen wie das Sadebaumöl die Abdominalorgane irritiert. Selbst das Abschneiden des frischen Krautes und das Hantieren damit ist gefährlich. Von chemischen Bestandteilen sind darin Ketone, z. B. Methylnonylketon, $CH^3COC^9H^{19}$, nachgewiesen worden. In den Blättern ist ein gelbes, ungiftiges Glykosid Rutin enthalten, welches wie Querzitrin und Robinin sich in Isodulzit und Querzetin spalten läßt. Es findet sich außer in der Raute z. B. auch noch in den S. 511 erwähnten Kapern, sowie in den Blättern des Buchweizens, Polygonum fagopyrum. Der in Sumpfgegenden Deutschlands und Rußlands häufige, schon mehrfach in diesem Buche erwähnte Porsch oder Porst, Herba Ledi, von Ledum palustre (Ericac.), gilt beim Volke, namentlich in Rußland, als Abortivum. Der bereits mehrfach besprochene Safran ist seines Geruches und Geschmackes wegen schon von den Aegyptern geschätzt worden. Diese Wertschätzung ging auf das griechisch-römische Altertum über und erreichte im Mittelalter ihren höchsten Grad. Seit dieser Zeit gilt das Mittel, z. B. in Form der Tinctura Croci, bei Wehenschwäche als wehenerregendes Mittel. Es läßt sich vermuten, daß das präformierte ätherische Oel der Droge die Wirkung bedingt. Uebrigens liefert sowohl der Farbstoff als der Bitterstoff des Safrans bei der Zersetzung ebenfalls noch ätherisches Oel. Zu verbrecherischen Zwecken ist der Safran kaum je gebraucht worden. Zwei gemeine europäische Unkrautarten der Gattung Senecio (Compos.), nämlich Senecio vulgaris, bei uns Baldegreis oder Kreuzkraut genannt, und Senecio Jacobaea, das große Kreuzkraut oder Jakobskraut, sowie eine Reihe ausländischer Arten, von denen ich Senecio aureus, maritimus und hieracifolius nenne, enthalten teils Alkaloide, wie Senezin und Senezionin, teils ätherische Oele und Harze, und dienen in verschiedenen Erdteilen als

Emmenagoga und Abortiva. Neuere Versuche mit den Fluidextrakten der beiden bei uns heimischen Arten haben die uteruskontrahierende Wirkung in der Tat dargetan. Verschiedene Storchschnabelgewächse (Geraniac.), wie z. B. der bei uns gemeine schierlingsblätterige Reiherschnabel, Erodium cicutarium, enthalten in allen Teilen des Krautes starkriechendes ätherisches Oel. Wahrscheinlich muß auf dieses die günstige Wirkung des Infuses und Fluidextraktes bezogen werden, welche mehrere Autoren bei Uterusblutungen wahrgenommen haben. Auch die einigen Arten, wie z. B. dem Moschusgeranium, Erodium moschatum, nebenbei zukommende harn- und schweißtreibende Wirkung dürfte sich durch den Gehalt an ätherischem Oel am leichtesten erklären, während im Ruprechtskraut, Geranium Robertianum, neben dem Oel auch noch ein eigenartiger Bitterstoff vorhanden ist und vielleicht an der Wirkung mit teil hat. — Daß der Asant benutzt werden kann, um umgekehrt Uterusbewegungen zu beseitigen und dadurch drohenden Abort abzuwenden, wurde schon S. 494 erwähnt.

3. **Alkaloidische Mittel als Uterina.** Das Mutterkorn, Secale cornutum, ist das spornförmig gekrümmte und daher von den romanischen Völkern als ergot, d. h. Sporn, bezeichnete Dauermyzelium des zur Familie der Pyrenomyzeten gehörigen Pilzes Claviceps purpurea, der auf Roggen und anderen Gramineen, z. B. auch auf Poaarten schmarotzt. Offizinell ist bis jetzt nur das Roggenmutterkorn, obwohl auch z. B. das auf dem Weizen, auf der Trespe und auf dem nordafrikanischen Ampelodesmus tenax sich entwickelnde energisch wirkt. Das Mutterkorn soll kurz vor der Reife des Kornes gesammelt werden, da es in diesem Entwicklungsstadium die stärkste Wirkung besitzt. Tatsächlich wird jedoch das meiste in den europäischen Handel kommende Mutterkorn nicht vor der Ernte gesammelt, sondern aus dem zur normalen Erntezeit in Rußland und Spanien geschnittenen und eingefahrenen Korne während des Winters nach dem Dreschen ausgelesen oder mittels besonderer Apparate abgetrennt. Leider ist die Wirkung auch abhängig von der geographischen Lage und dem Klima des Ortes, an welchem das Mutterkorn gewachsen ist, so daß z. B. russisches und spanisches Mutterkorn von gleichem Jahre fast niemals ganz gleich wirken. Nach dem Einsammeln soll die Droge ohne Anwendung von Hitze rasch gut getrocknet und wohlverschlossen aufbewahrt werden. Zur therapeutischen Verwendung soll sie möglichst frisch, am besten nicht über 1 Jahr alt sein. Beide Bedingungen sind meist nicht zu erfüllen, denn der russische Bauer kümmert sich natürlich um das Trocknen der Droge gar nicht, und ehe sie in die Hände deutscher Apotheker kommt, ist sie 6—7 Monate alt. Die chemische Zusammensetzung des Mutterkorns ist eine äußerst komplizierte und noch keineswegs ganz geklärte. Es ist wünschenswert, daß der Mediziner auch von den unwirksamen Bestandteilen einiges weiß, da sie in gewissen Präparaten mit enthalten sind und deren Eigentümlichkeiten mit bedingen. Die Asche enthält 12—23 % Phosphorsäure, welche in Form saurer Salze des Kaliums, Kalziums, Magnesiums und Natriums in der Droge enthalten ist und die saure Reaktion wässeriger Mutterkornauszüge bedingt. Man darf daher wässerige Mutterkornextrakte nur nach vorheriger Neutralisation unter die Haut einspritzen. Vier in der Droge enthaltene Farbstoffe, das Sklererythrin, Sklerojodin, Skleroxanthin und Sklerokristallin, haben kein therapeutisches Interesse, wohl aber gerichtsärztliches, denn auf dem

Sklererythrin beruht der üblichste Mutterkornnachweis im Mehl und Brot. Fette, und zwar neutrale Triglyzeride der Fettsäuren, besonders der Oelsäure und der Palmitinsäure, sind im Mutterkorn bis über 33% enthalten und bedingen die schlechte Haltbarkeit und den bald ranzig werdenden Geruch der gepulverten Droge. Das Mittel soll daher in der Apotheke nur ungepulvert aufgehoben werden. Die Droge als entöltes Pulver, Pulvis Secalis cornuti exoleati, vorrätig zu halten, hat auch sein Mißliches, da bei völliger Entfettung leicht auch ein Teil der wirksamen Substanz mit verloren geht. Trimethylamin ist im frischen Mutterkorn nicht vorhanden, entwickelt sich aber gelegentlich beim Verderben desselben, sowie stets beim Erwärmen mit fixen freien Alkalien. Der Apotheker muß daher jedes Mutterkorn, welches beim Ausziehen mit heißem Wasser alkalisch reagiert oder basisch riecht, als verdorben wegwerfen. Anderseits kann man in Mehl und Brot durch Erwärmen mit Kalilauge, falls Mutterkorn vorhanden ist, leicht den charakteristischen Trimethylamingeruch hervorrufen und dadurch die Anwesenheit von Mutterkorn wahrscheinlich machen. Eine Reihe weiterer unwirksamer Bestandteile des Mutterkorns übergehen wir. Den Uebergang zu den wirksamen bildet die sogenannte Ergotinsäure, welche in unreinerer Form auch Sklerotinsäure und, mit im Mutterkorn reichlich vorhandenem Mannit vermischt, Skleromuzin genannt wird. Vor kurzem ist daraus in chemisch reiner Form eine Säure, Sekalamidosulfonsäure, abgeschieden worden, welche nach Angabe des Entdeckers aber unwirksam sein soll. Ergotinsäure ist in Wasser leicht löslich und geht daher in wässerige Auszüge und Extrakte über. Unter die Haut oder in die Muskulatur gespritzt, wirkt sie beim Menschen als schwer resorbierbarer Fremdkörper lange reizend und veranlaßt häufig Abszesse. Warmblütigen Tieren in verdünnter neutralisierter Lösung ins Blut gespritzt, setzt sie die Erregbarkeit des Zentralnervensystems herab. Die Erregbarkeitsverminderung des Rückenmarkes macht sich geltend, indem Parese und Schwere der Beine auftritt, die bei großen Dosen bis zur völligen motorischen und unvollkommenen sensiblen Lähmung sich steigern können. Die Erregbarkeitsverminderung des verlängerten Markes spricht sich in beträchtlicher Blutdruckerniedrigung aus; die des Gehirns äußert sich als tiefe Schlafsucht. Eine spezifische Beeinflussung der Gebärmutter ist nicht vorhanden, selbst nicht bei schwangeren Tieren. An Patientinnen bekommt man von allen diesen Wirkungen nur äußerst wenig zu sehen, auch will man dieselben ja gar nicht haben. Eine zweite im Mutterkorn, wenigstens im frischen, enthaltene wirksame Substanz ist die sogenannte Sphazelinsäure, auch Spasmotoxin, Sphazelotoxin etc. genannt. Ich wählte 1884 für unsere Substanz einen Namen, welcher von σφάκελος (der Brand) abgeleitet ist, weil Sphacelia segetum ein alter Name des Mutterkorns ist, und weil ich in dieser Substanz die Ursache des den Mutterkornbrand, Ergotismus gangraenosus, bedingenden Absterbens der Glieder erkannt hatte. Die besten Versuchstiere sind Schweine und Hähne, an denen sich durch Fütterung von mit Sphazelinsäure vermischter Nahrung das Vergiftungsbild in klassischer Weise hervorrufen läßt. Vor kurzem ist aus der Sphazelinsäure, die ich für ein Harz angesprochen hatte, ein Alkaloid, Ergotoxin oder Hydroergotinin genannt, abgeschieden worden, welches ähnlich, aber schwächer als die Sphazelinsäure wirkt und als Ersatzmittel des Mutterkorns soeben auf den Markt gebracht worden ist. Es müssen aber erst sehr viele Beobachtungen an Frauen gemacht

werden, ehe die Brauchbarkeit des Ergotoxins für den Arzt nachgewiesen sein dürfte. Die Sphazelinsäure ist nicht therapeutisch verwendet worden. Darum genüge es hier anzuführen, daß das stark verdünnte Gift vom Darm aus resorbiert wird und in den Blutgefäßen schwere Degeneration der Wandungen hervorruft. In den erkrankenden Gefäßen kommt es zu Gerinnungen, die zu Zirkulationsstörungen in den verschiedensten inneren Organen führen können. Die Gefäße der peripheren äußeren Organe werden ganz unwegsam, so daß einzelne Gliedmaßen sich unter Mumifikation ohne Blutung ablösen und abfallen können. In den Wandungen des Darmkanales können durch die Gefäßentartung typhöse Geschwüre und multiple Blutaustritte auftreten. Die Sphazelinsäure hält sich in Form der Rohsphazelinsäure viele Jahre wirksam; im Mutterkorn dagegen schwindet unser Gift allmählich. Neben dem Ergotoxin ist im Mutterkorn noch ein zweites Alkaloid vorhanden, das um ein Molekül Wasser ärmer ist als Ergotoxin und das Ergotinin heißt. Es ist außerordentlich schwach wirksam, so daß es an der Wirkung des Mutterkorns, in dem es nur zu höchstens 0,2 % vorhanden zu sein pflegt, wohl kaum Anteil hat. Neben den genannten zwei Alkaloiden ist im Mutterkorn häufig noch eine dritte, durch ihre Löslichkeit und das Verhalten ihrer Salze von dem vorgenannten Stoffe sich unterscheidende alkaloidische, aber in chemisch reiner Form noch nicht bekannte Substanz enthalten, welche wohl als ein Zersetzungsprodukt des Ergotinins wird angesprochen werden müssen, aber im Gegensatz zum Ergotinin eine sehr wirksame Substanz ist. Wir wollen es nach dem von mir 1884 gemachten Vorschlage mit den meisten deutschen Aerzten Kornutin nennen. Das Kornutin besitzt nur sehr schwach basische Eigenschaften und ist namentlich am Licht und an der Luft leicht zersetzlich. Seine Menge im Mutterkorn ist stets gering. Nach subkutaner oder intravenöser Einführung der Salze des Kornutins nimmt man an Tieren Blutdrucksteigerung, Brechdurchfall, Speichelfluß und Pulsverlangsamung wahr. Diese Erscheinungen beruhen auf Reizung der Medulla oblongata. Noch größere Dosen machen durch Reizung des gesamten Zentralnervensystems epileptische und tetanische Anfälle. Viel kleinere Dosen, welche an männlichen, sowie an nicht schwangeren weiblichen Tieren außer Gefäßverengerung und Ansteigen des Blutdruckes keinerlei Wirkungen hervorrufen, reizen bei hochträchtigen die Zentren der Gebärmutter und machen dadurch kräftige Wehen, durch welche die Leibesfrüchte selbst ante terminum ausgestoßen werden können. Bei Frauen, denen das Mittel während oder nach der Geburt unter die Haut gespritzt wird, treten gleich darauf intensive und extensive Wehen und bei größeren Dosen sogar Tetanus uteri auf. Gibt man es vor der Austreibungsperiode, so kann das Kind infolge der entstehenden heftigen Wehen asphyktisch werden und absterben. Männer wie Fehling, Slaviansky, Küstner sind für die praktische Verwertbarkeit des Mittels eingetreten. Die gefäßverengernde Wirkung milligrammatischer Dosen haben Riegel und Streng mittels sphygmographischer Kurven dargetan. Das Mittel wird in Form sterilisierter Lösungen, namentlich des zitronensauren Salzes, in Dosen von 0,005 subkutan sowie innerlich in Pulvern und Pillen angewandt. Leider ist es im Handel nicht immer in ganz reiner Form zu haben.

Das Mutterkorn selbst wird in Pulvern, Kapseln und Pillen zu 0,5—1,0 pro dosi gegeben. Von sonstigen Präparaten unserer Droge benutzt der Praktiker namentlich einige Extrakte mit Vorliebe. Obwohl dieselben

nach Kehrer samt und sonders wirksam sind, scheint mir eine orientierende Besprechung derselben doch am Platze zu sein.

Man kann bei der Darstellung der Mutterkornextrakte a priori von zwei verschiedenen Standpunkten ausgehen, indem man entweder nur eine, nämlich die vermeintliche aktive Substanz in das Präparat hineinzubringen sucht, diese aber in möglichst reiner Form, oder indem man alle Substanzen, welche nur irgend in Frage kommen, mit einzuschließen sucht, wobei aber natürlich auf Reinigung derselben fast ganz verzichtet werden muß. Einige Pharmakopöen haben den einen Weg, andere den andern und noch andere einen Mittelweg eingeschlagen, so daß also die verschiedenen Extrakte der Arzneibücher ziemlich verschieden sind. Da aber außer den offizinellen auch noch eine Anzahl nie offizinell gewesener von einzelnen Autoren, wie Wernich, Yvon, Catillon, Denzel, Bombelon, Nienhaus, Kohlmann etc. angegebener Extrakte sich hie und da recht eingebürgert haben, wird die Zahl der Präparate, über welche die Pharmakotherapie Bescheid geben sollte, eine recht große. Den Ausgangspunkt aller in den europäischen Ländern offizinellen Mutterkornextrakte bildet das von J. Bonjean in Chambéry 1842 zuerst dargestellte und als Ergotin bezeichnete Extractum Secalis cornuti aquosum, für welches dieser Apotheker Orden, goldene Preise und ehrende Zuschriften aus allen Ländern bekam. Nach seiner Vorschrift wird pulverisiertes Mutterkorn mit kaltem Wasser erschöpft und dieser — naturgemäß fettfreie — Auszug im Wasserbade zum Sirup eingeengt. Dieser wird mit einem seiner Menge nach nicht genauer angegebenen „Ueberschuß von Alkohol" versetzt, der dabei entstehende Niederschlag ebenfalls weggeworfen und die Lösung weiter eingedunstet. In dieser Vorschrift findet sich eine verhängnisvolle Ungenauigkeit, die schon zu viel Streit Anlaß gegeben hat. Je nach der Menge des zugesetzten Alkohols fallen nämlich zunächst unorganische Salze und Schmieren, bei weiterem Zusatze aber auch Farbstoffe, Skleromuzin, Sklerotinsäure und Ergotinsäure aus, so daß nur die Alkaloide und der Pilzzucker in Lösung bleiben. Bonjean hat bei den von ihm selbst dargestellten Originalextrakten nur die unorganischen Salze ausgefällt. Die zweite Ausgabe der deutschen Pharmakopöe, welche unter dem Eindruck einer Arbeit von Dragendorff und Podwyssotzki, wonach die Sklerotinsäure das therapeutisch Wirksame im Mutterkorn sein sollte, abgefaßt worden ist, wirft nicht den durch viel Alkohol im eingeengten wässerigen Extrakt entstandenen Niederschlag, sondern die alkoholische Lösung und mithin therapeutisch Wirksames, nämlich die Alkaloide, weg und behält im wesentlichen nur Sklerotinsäure und verwandte Substanzen im Extrakte. Ich riet unter Protestation gegen diese Vorschrift schon damals, den Verdunstungsrückstand der alkoholischen Lösung ebenfalls, meinetwegen als Extractum Secalis cornuti alcoholicum, offizinell zu machen, da er ja die Alkaloide in viel reinerer Form enthalte als das Bonjeansche Extrakt. Meine Einwürfe hatten den Erfolg, daß bei der Abfassung der dritten Ausgabe der deutschen Pharmakopöe die verkehrte Vorschrift der vorigen Ausgabe beseitigt wurde. Wir sind also ziemlich wieder auf dem Standpunkte von Bonjean angelangt, der nach Kehrers Versuchen ein berechtigter ist, während meine Versuche damit nicht im Einklang stehen. Hier hat eben der Praktiker zu entscheiden. Das Bonjeansche Extrakt ist in den meisten Ländern der zweiten Konsistenz angehörig, also dick. Wir kommen zu dem früher nur in Amerika,

jetzt aber auch in den verschiedensten Ländern Europas ziemlich viel verschriebenen dünnflüssigen Extractum Secalis cornuti fluidum, welches einen im Verdrängungsapparate mittels verdünntem Spiritus gewonnenen Auszug des Mutterkornpulvers bildet und also einen Kompromiß zwischen dem wässerigen und dem alkoholischen Extrakte vorstellt. Der dazu verwendete Spiritus muß so dünn sein, daß er fast kein Fett löst, andererseits aber doch so stark sein, daß er die Alkaloide quantitativ auszieht. Alsdann wird unter Zusatz von etwas Salzsäure auf das richtige Volumen eingeengt. Der Zusatz von Säure hat den Sinn, die nach Verdunstung des Alkohols in Wasser nicht mehr löslichen freien Alkaloide in ihre wasserlöslichen salzsauren Salze überzuführen. Das in frischem Zustande natürlich wirksame Extrakt ist zu innerlichem Gebrauche gedacht. In den meisten Ländern benutzt man ein Präparat, von dem 1,0 einem Gramme Mutterkorn entspricht. Ein solches ist auch das vom Apotheker Kohlmann in Leipzig dargestellte. Von der Voraussetzung ausgehend, daß das gewöhnliche Bonjeansche Extrakt durch nochmalige Auflösung in Wasser und neue Abscheidung von Salzen durch Alkoholzusatz reiner und für das Unterhautzellgewebe verträglicher gemacht werden könne, hat man ein Extractum Secalis cornuti bis depuratum in den Handel gebracht. Auch die Ergotinarten von Catillon und von Yvon-Sick können hierher gerechnet werden. Wernich suchte 1873 die Reinigung durch Dialyse herzustellen. So entstand das Extractum Secalis cornuti dialysatum, welches meist als Ergotin von Wernich bezeichnet wird und z. B. in den Niederlanden in modifizierter Form noch heute offizinell ist. Ein von Bombelon in den Handel gebrachtes dialysiertes Ergotin, welches z. B. in Wien viel benutzt wird, ist als eine Verbesserung des Wernichschen anzusehen. Das in der Schweiz viel benutzte Ergotin Keller sucht zielbewußt die Alkaloide möglichst vollständig und unzersetzt zu erhalten, alle übrigen Stoffe aber nach Möglichkeit abzuscheiden. Seine starke Wirksamkeit kann daher nicht wundernehmen. Das vom Chemiker Denzel in Tübingen hergestellte, als Tinctura haemostyptika bezeichnete Präparat, das Secacornin Roche und viele andere Spezialpräparate haben ebenfalls ihre Anhänger.

Bei keinem Mittel herrscht über die Indikationen ein solcher Wust von Angaben, wie beim Mutterkorn. Wir müssen daher auch diesen Punkt eingehender besprechen. Während früher Mutterkorn und seine Präparate in allen Disziplinen der praktischen Medizin vielfach verwendet wurden, sind jetzt eigentlich nur noch wenige Fächer übrig, welche ernstlich in Frage kommen.

In der Chirurgie es noch als Antianeurysmatikum oder als Blutstillungsmittel anwenden zu wollen, gilt mit Recht als unmodern.

Seine Triumphe feiert es in der Geburtshilfe, wo kein einziges anderes Mittel in folgenden vier Fällen ihm gleichwertig ist: 1. In der Austreibungsperiode, aber niemals vorher, geben wir bei schlechten Wehen möglichst frisches Mutterkorn in Substanz in Grammdosen (in Pulvern oder Kapseln) innerlich, um bessere Wehen baldigst hervorzurufen. Wir dürfen diese Medikation jedoch nur anwenden, falls wir beim etwaigen Eintritt zu heftiger Wehen im stande sind, jeden Augenblick durch Kunsthilfe die Geburt zu beenden, denn sonst könnte das Kind an Asphyxie sterben. 2. In der Austreibungsperiode kann das Mittel auch dann in Frage kommen, wo zwar zunächst keine schlechten Wehen vorhanden

sind, wo man aber post partum mangelhafte Wehen zu erwarten hat, also z. B. bei Zwillingen, bei Hydramnios, vor der Wendung und überhaupt vor jeder Operation, welche die Geburt plötzlich beendet. 3. Das Mittel wird post partum gegeben, falls der Uterus aus irgendwelchen Gründen die Tendenz zeigt, sich schlecht zu kontrahieren, also bei sogenannter Atonia uteri. 4. Im Wochenbett wird das Mittel, selbst noch bis zum 8. Tage hin, dann gegeben, falls der Uterus sich nicht mit der normalen Geschwindigkeit verkleinert, also bei der sogenannten mala involutio, oder falls die Lochien zu lange blutig sind. Da man im letzten Falle nur kleine Dosen braucht, so kommt man dann auch z. B. mit Pillen aus Pulvis und Extractum Secalis cornuti zu gleichen Teilen, mit Mutterkorninfus (10:200), mit oder ohne Zusatz von verdünnter Schwefelsäure (1,0) hergestellt, eßlöffelweise genommen, aus.

In der Gynäkologie hat zwei Jahrzehnte lang eine seinerzeit von Hildebrandt aufgestellte und damals von fast allen Autoren anerkannte Indikation des Ergotins viel von sich reden gemacht, nämlich zur Verkleinerung reichlich vaskularisierter intramural oder submukös sitzender Myome von nicht zu großem Umfange bei noch gut kontraktionsfähiger Gebärmutter. Das Ergotin sollte zu diesem Behufe durch die Bauchdecken hindurch in die Substanz des Uterus eingespritzt werden. Jetzt hat die operative Beseitigung die Hildebrandtsche Behandlungsmethode ganz verdrängt und damit der Anwendung des Mutterkorns in der Gynäkologie das Hauptterrain entzogen. Bei hämorrhagischer Endometritis steht das Mutterkorn hinter der lokalen Behandlung zurück; bei zu profusen menstruellen Blutungen ist es durch die Hydrastispräparate verdrängt; bei Amenorrhöe und zu spärlicher Menstruation hilft es nur selten.

In der inneren Medizin kann man den älteren Klinikern zufolge mindestens vier Indikationen des Mutterkorns bezw. seiner Präparate aufstellen: 1. Bei Blutungen der Nase, der Speiseröhre, des Magens, Darms, der Harnwege, der Lunge und beliebiger anderer innerer Organe sollen z. B. nach Strümpell und Eichhorst „Injektionen von Ergotin unter die Haut in der Nähe der Blutung“ nicht ohne Folgen sein; Ziemssen sprach sich für den lange fortgesetzten innerlichen Gebrauch aus. Pillen aus Ergotin und Pulvis Secalis corn. zu gleichen Teilen werden von vielen Praktikern als Pilulae haemostaticae bezeichnet. Eichhorst empfiehlt das Bombelonsche Präparat, Strümpell bezeichnet das seine einfach als Ergotinum dialysatum. 2. Bei Migräne und zwar bei der paralytischen Form empfiehlt Strümpell ebenfalls dialysiertes Ergotin; andere empfehlen andere Mutterkornpräparate. 3. Bei gewissen „Entzündungen des Zentralnervensystems“ gibt man oder gab man auch in der Absicht, die erweiterten oder wenigstens erweitert gedachten Gefäße entzündeter Abschnitte des Nervensystems zur Zusammenziehung zu bringen, Mutterkorn, z. B. bei Tabes dorsalis, bei spastischer Spinalparalyse, bei progressiver Bulbärparalyse etc. Seit Tuczek nachgewiesen hat, daß das Mutterkorn an sich bei längerer Darreichung tabesartige Veränderungen des Rückenmarkes beim Menschen hervorruft, hat diese Behandlungsmethode der echten Tabes einen homöopathischen Anstrich bekommen und ist mit Recht durch die rein antisyphilitische ersetzt worden. 4. Bei gewissen „vielleicht nervösen Störungen“, deren Aetiologie noch nicht genügend erforscht ist, wie Morbus Basedowii, nicht pankreatische Formen des Diabetes mellitus, bei Diabetes insipidus,

Seekrankheit und Keuchhusten, ist von berühmten Klinikern Mutterkorn zahllose Male verschrieben worden. Ich selbst bin der Meinung, daß alle obigen Indikationen mit Ausnahme der geburtshilflichen am besten fallen gelassen werden. Vielleicht hat es Sinn, bei gewissen Formen der Spermatorrhöe und der Enuresis nocturna das Kornutin zu versuchen, denn wir haben dicht neben dem Uteruszentrum des Weibes und beim Manne statt desselben im Lendenmarke auch ein Zentrum der Sphinkteren der Harnblase bezw. auch der Samenblasen anzunehmen und können diese durch unser Mittel mit reizen. Der Erfolg wird natürlich nur da eintreten können, wo die Krankheiten wirklich auf zu geringem Tonus der genannten Sphinkteren beruhen.

Das Pilokarpin und Muskarin machen unzweifelhaft neben Magen- und Darmbewegungen auch Uterusbewegungen und können daher bei Hochschwangeren zu Ausstoßung der Frucht führen. Da diese Wirkung jedoch erst bei Dosen auftritt, wo schon andere bedrohliche Erscheinungen vorhanden sind, können wir sie therapeutisch nicht verwenden. Die genannte Wirkung ist nur als unbequeme Nebenwirkung des Pilokarpins zu merken. Auch das Chinin soll bei großen Dosen diese Nebenwirkung haben können. Von Amerika ist der Gebrauch einer in Kanada heimischen Droge, Rhizoma Hydrastis, von Hydrastis canadensis (Ranunculac.), 1847 zu uns gekommen. Der auf Berberin beruhenden gelben Farbe wegen wird unsere Droge dort auch Goldsiegel (golden seal) genannt. Der gelben Farbe wegen war sie den Indianern aufgefallen und, da sie gleichzeitig sehr bitter schmeckte, natürlich in die Zahl der Volksheilmittel aufgenommen worden. Uns interessiert sie wegen eines neben dem Berberin darin enthaltenen Alkaloides, Hydrastin genannt, welches das vasomotorische Zentrum reizt und dadurch die Arterien des ganzen Körpers verengt. Bei größeren Dosen reizt es auch das Atemzentrum, das Vaguszentrum und die Krampfzentren des Gehirns und Rückenmarkes. Uns geht hier nur die gefäßkontrahierende Wirkung etwas an, deretwegen das Mittel bei Gebärmutterblutungen brauchbar ist. Noch brauchbarer ist aber ein 1886 von Power entdecktes, durch Oxydation entstehendes Zersetzungsprodukt desselben, das Hydrastinin:

$$\underset{\text{Hydrastin}}{C^{21}H^{21}NO^{6}} + O + H^{2}O = \underset{\text{Opiansäure}}{C^{10}H^{10}O^{5}} + \underset{\text{Hydrastinin}}{C^{11}H^{13}NO^{3}}$$

Dieses Alkaloid verengt nämlich die Gefäße nicht nur durch Reizung des Gefäßnervenzentrums, sondern auch durch Reizung der peripheren Vasomotoren. Sekundär kommt es infolge der Anämie des Uterus dabei auch wohl zu Uteruskontraktionen; jedoch stillt das Hydrastinin Gebärmutterblutungen, die nicht mit der Geburt im Zusammenhange stehen, sondern z. B. durch kongestive Dysmenorrhöe, durch submuköse Myome oder hämorrhagische Endometritis bedingt sind, selbst in dem Falle, daß es nicht zu auffallenden wehenartigen Zusammenziehungen des ganzen Organes kommt. Man spritzt 0,005—0,02 Hydrastininum hydrochloricum, in Wasser gelöst, subkutan ein oder gibt mehrere solche Dosen in Kapseln innerlich. Die Maximaldose ist 0,03 und darf 3mal täglich verabfolgt werden. Bei gewissen Formen der paralytischen Migräne ist das Mittel ebenfalls recht brauchbar. Ehe man das Hydrastinin kannte, war das Extractum Hydrastis fluidum, in Dosen von 3mal täglich 20 bis 30 Tropfen innerlich, das gewöhnlichste Präparat. Bei Blutungen während und nach der Geburt steht das Hydrastinin dem Mutterkorn weit nach.

Billiger als das Hydrastinin ist ein von Martin *Freund* entdecktes und seit 1896 übliches Derivat des Hydrastinins, $C^{11}H^{12}NO^{3}(OCH^{3})$, das *Oxymethylhydrastinin* oder *Kotarnin*. Es wird durch oxydierende Zerlegung des S. 477 besprochenen Narkotins gewonnen:

$$\underset{\text{Narkotin}}{C^{22}H^{23}NO^{7}} + O + H^{2}O = \underset{\text{Opiansäure}}{C^{10}H^{10}O^{5}} + \underset{\text{Kotarnin}}{C^{12}H^{15}NO^{4}}$$

Das *Cotarninum hydrochloricum* kommt unter dem Namen *Stypticinum* und das *Cotarninum phtalicum* unter dem Namen *Styptol* in den Handel. Beide wirken wie das Hydrastinin gefäßverengend. Bei Blutungen z. B. infolge profuser Menstruation spritzt man 0,1—0,2 Styptizin, in der 10fachen Wassermenge gelöst, unter die Haut. Noch stärker gefäßverengend wirken das S. 199 schon genannte synthetische *Supravenin hydrochloricum* und sein neuestes Ersatzmittel, das salzsaure Dioxyphenyl-Aethanolamin oder *Arterenol*. Das chemisch nahe verwandte *Homorenon* wirkt wesentlich schwächer.

E. Mittel gegen Tripper, Schanker und Feigwarzen.

Da der harte Schanker und die jetzt gewöhnlich als nässende Papel bezeichneten breiten Kondylome spezifische Aeußerungen der Syphilis sind, so finden sie im nachstehenden keine Berücksichtigung; ich verweise betreffs derselben vielmehr auf das S. 256—269 Gesagte. Es handelt sich hier also lediglich um Mittel gegen den weichen Schanker, Ulcus molle, und gegen das jetzt von den Spezialisten als venerisches Papillom bezeichnete Condyloma acuminatum. Besondere Namen führen diese Gruppen von Mitteln nicht. Die spitzen Kondylome können an Haut- und Schleimhautstellen, an welchen Eiter irgend welcher Provenienz, namentlich aber Trippersekret, durch längeres Verweilen und durch die endlich erfolgende Zersetzung heftiger einwirkt, entstehen. Ob auch ganz ohne Mikroben spitze Kondylome entstehen können, ist nicht leicht zu entscheiden aber wahrscheinlich. Sicher ist, daß äußere Reize ihre Entwicklung begünstigen. Daß der weiche Schanker auf Mikroben beruht, ist heutzutage nicht mehr zweifelhaft und ist für die Behandlung desselben, sowie der von ihm veranlaßten vereiternden Bubonen ausschlaggebend. Ob man im Eiter der erweichten Schankerbubonen diese Mikroben oder nur Staphylokokken findet oder gar nichts, ist jedoch dabei gleichgültig. Natürlich gibt es aber auch vereiternde Bubonen, welche mit Ulcus molle keinen Zusammenhang haben, so bei Tuberkulose, Furunkulose, im Anschluß an Tripper etc. Gegen den vom Neisserschen Gonococcus hervorgerufenen Tripper, Gonorrhöe (wörtlich freilich „Samenfluß“), kommen beim Manne und Weibe die *Antigonorrhoika* zur Verwendung. Diese Mittel beim Weibe als *Antileukorrhoika*, d. h. als Mittel gegen Fluor albus, gegen weißen Fluß zu bezeichnen, ist ungenau, da weißer Fluß keineswegs etwa nur weiblichen Tripper, sondern jede Art von weißlich gefärbtem Ausfluß bedeutet, deren Ursache in den

verschiedensten Krankheiten der Vagina und des Endometriums zu suchen sein kann. Den Mitteln gegen Gonorrhöe der Männer entsprechen zunächst genau genommen nur die Mittel gegen gonorrhoische Vaginitis. Oft genug freilich ergreift der Tripper auch den Uterus und die Ovarien und veranlaßt eine gonorrhoische Endometritis, Parametritis, Oophoritis etc. Endlich kann sich der weibliche Tripper auch als Bartholinitis äußern. Daß der Tripper bei beiden Geschlechtern oft genug zu Blasenkatarrh und Pyelonephritis führt, ist ebenfalls unbestreitbar. Von den sogenannten Trippermetastasen und gonorrhoischen Augenentzündungen sehen wir dabei noch ganz ab, ebenso auch von den Folgen des verschleppten Trippers. Die Spezialisten für die Krankheiten der Harnorgane nennen den Tripper beider Geschlechter meist Blennorrhöe; daher hätte es Sinn, die Trippermittel als Antiblennorrhoika zu bezeichnen. Da jedoch dieser Ausdruck wörtlich übersetzt nur Mittel gegen Schleimfluß bedeutet, und da er für die Trippermittel noch keineswegs allgemein eingebürgert ist, so entstehen durch Benutzung desselben leicht Mißverständnisse.

Die **Mittel im einzelnen** zerfallen nach dem Gesagten naturgemäß in folgende Gruppen.

1. **Gegen venerische Papillome (spitze Kondylome)** ist selbstverständlich die chirurgische Behandlung der pharmakotherapeutischen weit überlegen. Man kann sie abbinden, abkratzen, abschneiden, abbrennen, elektrolytisch vernichten und endlich wegätzen. Uns geht hier nur das Wegätzen an. Mehrere Dermatologen führen diese Aetzung durch Betupfen mit Formaldehydum solutum, d. h. mit 36—40%iger wässeriger Formaldehydlösung aus, die auch als Formalin bezeichnet wird. Nach wenigen solchen Bepinselungen vertrocknen und verschwinden bei Wegfall aller äußeren Reize nicht selten die Feigwarzen. Von konzentrierten, schon S. 189 besprochenen Säuren kann man für unsere Zwecke rauchende Salpetersäure, Chromessigsäure, Monochloressigsäure und Trichloressigsäure verwenden. Mehr gelobt wird Sublimatalkohol (0,5 : 50,0), einen Tag um den andern aufgestrichen. Als noch intensiver wirkend bezeichnet Zeissl arsenige Säure oder Jodarsen mit grauer Quecksilbersalbe als Vehikel. Man nimmt 0,2 Acidi arsenicosi oder Arsenii jodati auf 5,0 Ungt. cinerei. Ein linsengroßes Stück dieses Salbengemisches wird auf die Feigwarzen aufgetragen und mit Watte bedeckt. Von basischen Aetzgemischen ist namentlich bleihaltiges Aetzkali in Substanz oder in Lösung zu nennen. Man läßt 2,0 Lithargyrum und 8,0 Kali causticum fusum in der Hitze mischen und zu Aetzstiften ausgießen. Mit einem solchen Stift betupft man die an sich feuchten oder etwas mit Wasser angefeuchteten Warzen. Falls man die flüssige Anwendungsform vorzieht, läßt man 0,5 Lithargyrum in 15,0 Liquor Kali caustici lösen und trägt mittels Glasstab einen Tropfen dieser Lösung auf. Die Wirkung ist in beiden Fällen eine sehr energische. Die Aetzgeschwüre heilen rasch. Bei sukkulenten, stark sezernierenden Papillomen kommt man oft schon mit milderen Mitteln, wie Ferrum sulfuricum siccum, Alumen ustum, Dermatol, Resorzin, Sabinapulver etc., aus.

Für die Verwendung des Resorzins sprechen sich mehrere Spezialisten aus. Wo es in Pulverform nicht vertragen wird, da legt man in 3%ige Resorzinlösung getauchte Wattebäuschchen auf. Fritsch läßt bei der Behandlung der spitzen Kondylome der Frauen von Arzneimitteln außer Acidum nitricum fumans nur Unguentum Sabinae gelten. Letzterem alten Volksmittel schreibt er eine fast spezifische Wirkung zu.

2. **Gegen nicht syphilitische Bubonen**, namentlich gegen die der Leistengegend, empfiehlt sich vor allem Ruhe, da jede mechanische Reizung und jede Bewegung die Tendenz zur Vereiterung steigert. Manchmal ist Biersche Stauung von Nutzen. Nichts wäre unrichtiger, als möglichst frühzeitig das Ganze breit zu eröffnen und auszuräumen. Wir wissen jetzt nämlich, daß, selbst wenn schon an mehreren Stellen Eiter vorhanden ist, bei richtiger abortiver Behandlung sich die Totalvereiterung verhindern läßt. Man berücksichtige jedoch, daß habituelle Ernährungsstörungen, sei es nun durch Inanition, Skrofulose, Tuberkulose oder selbst durch Skorbut, den Verlauf der vereiternden Bubo ungünstig beeinflussen. Man suche daher diese Krankheiten stets mit zu behandeln. Was die Abortivkur selbst anlangt, so hat sich herausgestellt, daß sie bei den durch Infektionskatarrhe der Urethra und Glans, bei skrofulösen und traumatischen Bubonen eine Abkürzung der Dauer herbeiführen kann. Manchmal wirken schon kalte Umschläge, bezw. Eisauflegen in diesem Sinne. Um die Resorption zu befördern und die weitere Vergrößerung zu verhindern, hat man Druckverbände angewandt. Man kann deren Wirkung noch dadurch verstärken, daß man unter denselben resorptiv wirkende Arzneimittel aufträgt, wie z. B. Jodoformkollodium (1 : 10), oder ein Gemisch von Tinctura Jodi und Tinctura Gallarum zu gleichen Teilen. Zeissl empfiehlt bei Hyperämie und Röte der Haut Bleiessigkompressen. Wichtig ist die abortive Behandlung mittels parenchymatöser Einspritzungen von benzoesaurem Quecksilber in Lösung (1 : 100 physiol. Kochsalzlösung) oder von salizylsaurem Quecksilber in Suspension in die Substanz des Bubo an beiden Polen desselben mit nachfolgendem Druckverband. Welander, welcher 1891 diese Methode einführte, erzielte, selbst wenn bereits deutliche Fluktuation vorhanden, die Haut aber noch unverändert war, in 50% der Fälle einen Rückgang der Eiterung. Man kann mehrere Kubikzentimeter der genannten Lösung auf einmal in die infiltrierte Umgebung injizieren und die sich etwa bildenden kleinen Abszesse durch einfache Punktion mit schmalem Bistouri eröffnen. Lang spritzt in die durch das Bistouri eröffneten kleineren oder größeren Höhlen 0,5—1,0% Höllensteinlösung bis zur Aufblähung derselben ein, läßt den Ueberschuß dann wieder abfließen und legt einen Kompressivverband auf. Die modernen Silberpräparate, wie Argentamin, Argonin, Itrol und Aktol, sind natürlich ebenfalls brauchbar. Von Jodpräparaten, welche sich zur Injektion in teilweise oder ganz vereiterte, aber nicht breit eröffnete Bubonen, namentlich in tuberkulöse, eignen, sind außer der bereits S. 249 erwähnten Brunsschen Jodoformschüttelmixtur noch Jodoformvaselin (1 : 10) und Jod, in Paraffinum liquidum 1 : 10 gelöst, zu nennen. Nachdem man durch Punktion und Aspiration die Eiterhöhle entleert und mit einer Sublimatlösung (1‰) ausgespült hat, injiziert man die bei 50° verflüssigte Jodoformvaselinmischung in die Höhle hinein. Die injizierte Menge muß ausreichen, um die Abszeßhöhle zu füllen. Auf den ganzen Bubo wird dann ein Druckverband appliziert. Eröffnet man ohne

Anwendung antiseptischer Mittel einen nach Ulcus molle entstandenen vereiterten Bubo, so ist mit der Eröffnung der Krankheitsprozeß keineswegs immer beendet, denn das Schankergift frißt oft weiter und korrodiert unter steter Vergrößerung die Wunde, unterminiert deren Ränder oder bedingt Sklerose und Wulstung derselben, ja das Ganze kann phagedänischen Charakter annehmen. Aus diesem Grunde ist die Abortivkur mit Anwendung starker Antiseptika ein wesentlicher Vorteil. Ist ein Bubo, wenn man dazu kommt, bereits spontan geborsten, so ist er wie der breit eröffnete als septische Wunde zu behandeln und zunächst in eine aseptische umzuwandeln. Zu diesem Behufe kann man ihn z. B. mit 3% Kresollösung auswaschen und mit 8% Chlorzinklösung auspinseln und dann mit Jodoformgazeokklusivverband verbinden. — Die den harten Schanker begleitenden indolenten Bubonen der Syphilitischen erfordern meist keine besondere Behandlung. Sie vereitern nur, falls Komplikationen (so namentlich mit Tuberkulose) vorliegen, und werden dann nach den obigen Angaben behandelt, heilen aber langsam und schlecht aus.

3. **Gegen Ulcus molle** kann man, wie gegen dolente Bubonen, abortiv vorgehen; so kann man es z. B. mit Ferrum candens oder mit dem Paquelinschen Thermokauter ausbrennen, oder mit dem scharfen Löffel auskratzen. Von Aetzmitteln kommen Chlorzink und Silbernitrat, von milderen Mitteln Pyrogallol und Salizylsäure, auf das sorgfältig gereinigte Geschwür gebracht, in Frage. Diese Mittel sollen dem Ulkus die Spezifität nehmen und es in eine einfache Wunde umwandeln. Die übrigen zu nennenden Mittel wirken nach einigen Autoren nicht spezifisch, nach anderen jedoch wohl. Tatsache ist jedenfalls, daß man damit auch Heilung erzielt, wofern man nur den sich bildenden Eiter stetig vom Geschwür entfernt, da er dieses sonst stetig vergrößert. Von diesem Gesichtspunkt aus sind trockene Pulver besonders geeignet. Da der Schankereiter bei 40—42° C. seine Virulenz verliert, so kann man, gleichgültig, welches Mittel man anwendet, nebenbei durch Bäder von der genannten Temperatur oder durch Umwickeln der kranken Stelle des Penis mit Bleiröhren, in welchen Wasser von mindestens dieser Temperatur beständig fließt, die Virulenz des Giftes im Eiter zu schwächen suchen. Von den vorhin genannten trockenen Pulvern ist Jodoform das am häufigsten angewandte, aber auch das den Patienten am leichtesten als krank verratende, da es sich nicht desodorisieren läßt. Jodol, Dermatol, Airol, Xeroform, Itrol, Aktol sind in dieser Beziehung ihm vorzuziehen. Von gelösten Substanzen ist Cuprum sulfuricum in 1%iger Lösung zu empfehlen, nachdem man vorher einmal mit dem Kupferstift tuschiert hat. Man tränkt damit ein minimales, das Geschwür gerade füllendes Wattebäuschchen, legt es gut ausgedrückt auf und darüber einen größeren Bausch trockener Wundwatte. Auch Wasserstoffsuperoxyd (3%ig) ist brauchbar. Die Applikation aller genannten Mittel ist am bequemsten, wenn das Geschwür unter der Vorhaut sitzt. An anderen Stellen oder bei fehlender Vorhaut muß ein regulärer Verband angelegt werden. Bei urethralem Sitz der Schankergeschwüre füllt man nach der Harnentleerung die betreffende Stelle der Harnröhre mit einem der genannten Pulver aus oder schiebt ein Jodoformstäbchen ein. Sitzen weiche Geschwüre unter der phimotischen oder ödematösen Vorhaut, so spült man zunächst den Präputialsack mit dem Irrigator häufig aus und schiebt allmählich so viel Jodoformgaze als möglich in die Präputialtasche vor. Gelingt dies nicht und besteht Gefahr des Brandigwerdens,

so durchschneidet man die Vorhaut dorsal, selbst auf die Gefahr hin, daß die Wundränder schankrös werden könnten. Bei Schanker der Analfalten muß der Stuhl durch milde Abführmittel weich gehalten werden. Die Wunde ist nach jeder Stuhlentleerung zu reinigen und neu zu verbinden resp. mit Jodoformgaze oder etwas Derartigem zu bedecken. Bei Frauen bespritzt man unbequem gelegene weiche Schanker nach gehörigem Reinigen und Trocknen mit Jodoformätherspray und bedeckt sie dann noch mit Watte, die mit Jodoformpulver bestreut ist. Während der Menstruation muß natürlich der Verband oft erneuert werden. Dem Phagedänischwerden und Serpiginöswerden des Schankers kann man oft trotz der sorgfältigsten lokalen Behandlung nicht vorbeugen. Sehr oft liegt dies dann daran, daß der Patient gleichzeitig syphilitisch oder sehr heruntergekommen ist. Im ersten Falle kann eine Injektionskur mit salizylsaurem Quecksilber sehr nützlich wirken.

4. Die **gegen Tripper** in Betracht kommenden Mittel wurden zwar schon S. 247 kurz erwähnt, müssen hier jedoch nochmals und zwar ausführlicher abgehandelt werden.

a) **Allgemeines; prophylaktische Behandlung.** Eine rationelle Erforschung der hierher gehörigen Mittel ist erst seit 1879 möglich, wo Neisser die den Tripper verursachende Mikrobe, den Gonokokkus fand, und später, dank den Bemühungen von Bumm und Wertheim (1891), auch die künstliche Kultur desselben gelang. Seit dieser Zeit kann jedes Trippermittel, welches antiseptisch wirken soll, an Reinkulturen dieser Mikrobe geprüft werden. Als besonders brauchbar erwiesen sich bei derartigen Versuchen das Sublimat und die Silbersalze. Selbstverständlich wirkt jedes von diesen in der Harnröhre und der Vagina aber stets viel schwächer als im Reagenzglas, weil durch Zumischung von Eiter, Harn, Gewebsflüssigkeit, Epitheldetritus, Blut etc. die Wirkung wesentlich verringert wird. Je nachdem, ob die Trippermikrobe in die Harnröhre, den Konjunktivalsack etc. gelangt, entsteht eine Urethralblennorrhöe, Konjunktivalblennorrhöe etc.; der gewöhnlichste Sitz des Leidens ist und bleibt aber beim Manne die Harnröhre und zwar im Anfang des Leidens der vordere Teil und im späteren der hintere. Demgemäß braucht auch die Applikation unserer Mittel anfangs meist nicht den hintersten Teil der Harnröhre zu treffen, während dies in späteren Stadien oft unumgänglich nötig ist. Beim weiblichen Geschlechte ist die Vagina der typische Sitz des primären Trippers und zwar zunächst der vordere Teil derselben. Erst später, und zwar nicht selten durch ungeschickte Manipulationen des Arztes oder der Hebamme, wird auch der hintere Teil, die Portio, das Cavum uteri, die Tuben etc. ergriffen. Die Heilung ist dann schwierig. Unsere Ausführungen im nachstehenden beziehen sich zunächst auf den Tripper des Mannes; über den des Weibes wird unter g) geredet werden. Bei kaum einer Krankheit hat die Prophylaxe so viel Bedeutung wie beim Tripper. Seit dem Inkrafttreten des Gesetzes über die Krankheitsversicherung der Arbeiter vom 15. Juni 1883 hatten die Krankenkassen in Deutschland eine Reihe von Jahren hindurch das Recht, bei den „durch geschlechtliche Ausschweifungen“ zugezogenen Krankheiten das Krankengeld zu verweigern. Dies hatte zur Folge, daß bei Tripper, den die jungen Arbeiter meist für ungefährlich halten, 90 % der befallenen Arbeiter keine ärztliche Hilfe nachsuchten oder wenigstens die Anordnungen des Arztes nicht befolgten, falls dieser Geldausgaben oder Aussetzen der Arbeit

forderte. Dadurch nahm die Krankheit ins Maßlose zu, indem die Befallenen nicht nur dauernd krank blieben, sondern auch fortwährend neue Personen ansteckten. Jetzt erhalten alle Kassenmitglieder auch bei Geschlechtskrankheiten wie andere Kranke freie Behandlung und Krankengeld. Zur Ehe sollten aus niederen und vornehmen Ständen nur solche Männer zugelassen werden, welche in den letzten Monaten auch nicht einmal spurweise an Tripper oder Nachtripper gelitten haben. Beim außerehelichen Beischlaf ist die Benutzung eines fehlerfreien Kondoms und die nachherige Waschung des Penis und Ausspülung der Harnröhre mittels eines Antiseptikums nach sofortigem Wasserlassen zu empfehlen. Das üblichste prophylaktische hier in Betracht kommende Antiseptikum ist eine Lösung von 2,0 Protargol in 8,0 Glyzerin. Man tröpfelt davon mittels einer Tropfpipette tief zwischen die Lippen der Harnröhrenmündung 2—3 Tropfen. Dieselbe Menge kommt auf jede Seite des Frenulum in die Präputialtasche. Diese Behandlung hat die weiter unten folgende Kupierungsmethode fast ganz verdrängt. Unter den zum Schutze der Augen gegen Gonorrhöe in Betracht kommenden Silbermitteln werden wir auch das Sophol zu besprechen haben, während wir es hier übergehen. Auch Belehrung über die leichte Uebertragung des Trippers, z. B. durch beschmutzte Finger, Instrumente, Geschirre, Handtücher, auf andere Schleimhäute und namentlich aufs Auge ist sehr wichtig. Endlich sollten junge Leute immer wieder darauf aufmerksam gemacht werden, daß der frische Tripper sich wohl bei richtiger Behandlung sicher heilen läßt, während der verschleppte auf die verschiedensten anderen inneren und äußeren Organe „verschlagen“ kann, große Unbequemlichkeiten, ja den Tod nach sich ziehen und die ganze Familie unglücklich machen kann. — Der verbreitete Glaube, daß jeder Tripper von selbst heilt, ist als ein ganz verkehrter zu bezeichnen.

b) **Die Kupierungsmethoden** des Trippers werden von einigen Autoren sehr warm empfohlen, von anderen für unsicher, ja von einigen für eher schädlich als nützlich erklärt. Nach meiner Meinung steht fest, daß sie nur in den ersten 18 Stunden sicher sind und nach mehr als 3mal 24 Stunden nicht einmal mehr die Wahrscheinlichkeit eines Erfolges bieten, wofern man nicht bei dieser Spätabortivkur die gesamte Schleimhaut der Infektionsstelle einschließlich des Papillarkörpers zerstören will. Es läßt sich nämlich leicht nachweisen, daß die Gonokokken rasch in die Tiefe der Schleimhaut vordringen. Das Plattenepithel der Fossa navicularis setzt dem Vordringen in die Tiefe größere Hindernisse in den Weg als das Zylinderepithel der Urethra. Von den Kupierungsmitteln nenne ich nur die zuverlässigsten. Man spült die durch Urinieren gereinigte Harnröhre in ihrer vorderen Hälfte mit 0,1%iger Lösung von Quecksilbersublimat oder 1,0—2,0%iger Lösung von Argentum nitricum aus. Vorsichtshalber klemmt man den hinteren Teil der Harnröhre an der Symphyse ab. Die Höllensteinlösung läßt man je nach der Stärke wenige Sekunden bis 2 Minuten darin, läßt sie heraus und spült mit 0,6—1,0%iger Kochsalzlösung nach, da Kochsalz bekanntlich den Silbersalpeter in Chlorsilber umwandelt und ihm die ätzenden Eigenschaften benimmt. Zur Spätkupierung empfiehlt es sich, die Konzentration der Höllensteinlösung auf 5% zu erhöhen und diese 40—100 Sekunden darin zu lassen oder statt dessen 10%ige Protargollösung zu verwenden. Der Sinn der Kupierungskuren ist der, die durch die Gonokokken eingeleitete spezifische Urethritis in eine

so durchschneidet man die Vorhaut dorsal, selbst auf die Gefahr h
die Wundränder schankrös werden könnten. Bei Schanker der An
muß der Stuhl durch milde Abführmittel weich gehalten werde
Wunde ist nach jeder Stuhlentleerung zu reinigen und neu zu v
resp. mit Jodoformgaze oder etwas Derartigem zu bedecken. Be
bespritzt man unbequem gelegene weiche Schanker nach gehörigem
und Trocknen mit Jodoformätherspray und bedeckt sie dann
Watte, die mit Jodoformpulver bestreut ist. Während der Me
muß natürlich der Verband oft erneuert werden. Dem Phagedänis
und Serpiginöswerden des Schankers kann man oft trotz der sor
lokalen Behandlung nicht vorbeugen. Sehr oft liegt dies dann
der Patient gleichzeitig syphilitisch oder sehr heruntergekomme
ersten Falle kann eine Injektionskur mit salizylsaurem Queck
nützlich wirken.

4. Die **gegen Tripper** in Betracht kommenden Mittel w
schon S. 247 kurz erwähnt, müssen hier jedoch nochmals und
führlicher abgehandelt werden.

a) **Allgemeines; prophylaktische Behandlung.** Eine r
forschung der hierher gehörigen Mittel ist erst seit 1879
Neisser die den Tripper verursachende Mikrobe, den Gono
und später, dank den Bemühungen von Bumm und Wert
auch die künstliche Kultur desselben gelang. Seit dieser Ze
Trippermittel, welches antiseptisch wirken soll, an Reinku
Mikrobe geprüft werden. Als besonders brauchbar erwiesen
artigen Versuchen das Sublimat und die Silbersalze. S
lich wirkt jedes von diesen in der Harnröhre und der Vag
viel schwächer als im Reagenzglas, weil durch Zumischu
Harn, Gewebsflüssigkeit, Epitheldetritus, Blut etc. die Wirk
verringert wird. Je nachdem, ob die Trippermikrobe in
den Konjunktivalsack etc. gelangt, entsteht eine Urethralble
junktivalblennorrhöe etc.; der gewöhnlichste Sitz des Leiden
aber beim Manne die Harnröhre und zwar im Anfang d
vordere Teil und im späteren der hintere. Demgemäß br
Applikation unserer Mittel anfangs meist nicht den hin
Harnröhre zu treffen, während dies in späteren Stadien
nötig ist. Beim weiblichen Geschlechte ist die Vagina d
des primären Trippers und zwar zunächst der vordere
Erst später, und zwar nicht selten durch ungeschickte M
Arztes oder der Hebamme, wird auch der hintere Teil
Cavum uteri, die Tuben etc. ergriffen. Die Heilung ist
Unsere Ausführungen im nachstehenden beziehen sich
Tripper des Mannes; über den des Weibes wird unter
Bei kaum einer Krankheit hat die Prophylaxe so v
beim Tripper. Seit dem Inkrafttreten des Gesetzes üb
versicherung der Arbeiter vom 15. Juni 1883 hatten
in Deutschland eine Reihe von Jahren hindurch das Rec
geschlechtliche Ausschweifungen“ zugezogenen Krankh
geld zu verweigern. Dies hatte zur Folge, daß bei Tripp
Arbeiter meist für ungefährlich halten, 90% der befall
ärztliche Hilfe nachsuchten oder wenigstens die Anor
nicht befolgten, falls dieser Geldausgaben oder Au

einfache, nicht spezifische umzuwandeln. Es gibt zuverlässige Tripperspezialisten, welche weder die Sublimat- noch die Höllensteinkupierung mehr anwenden, weil sie von beiden keine ermunternden Resultate gesehen haben. In neuerer Zeit hat die von Janet angegebene Kupierungsmethode viele Anhänger gefunden. Sie benutzt Kalium permanganicum in vier verschiedenen Lösungen zum Ausspülen der Urethra, und zwar am ersten Tage eine solche von 0,1 : 400,0, am zweiten eine solche von 0,1 : 300,0, am dritten eine von 0,1 : 200,0 und am vierten eine von 0,1 : 100,0. Mit Ablauf dieser 4 Tage hat die Behandlung ihr Ende erreicht. Mittels innerer Mittel kupieren zu wollen, ist durchaus zu widerraten.

c) **Die diätetische Behandlung.** Ist eine Kupierung nicht mehr möglich und ist der Tripper in das bekannte floride oder Eiterungsstadium getreten, so muß die Behandlung vor allen Dingen eine diätetische sein. Sexuelle Aufregungen müssen ganz wegfallen, falls nicht die Kur sicher mißlingen soll. Körperliche stärkere Bewegung, namentlich Radfahren, Tanzen, Turnen sind unbedingt verboten. Wer irgend es möglich machen kann, lege sich ins Bett; wer auf sein muß trage wenigstens ein gut sitzendes Suspensorium, und zwar ein nicht elastisches mit Schenkelbinden. Falls es die Urethra vor oder hinter dem Skrotum komprimiert, schadet es mehr, als es nützt. Der Stuhl soll ohne Benutzung eigentlicher Arzneimittel weich gehalten werden. Die Nahrung soll frei sein von Gewürzen und sehr salzigen Speisen. Der Eiweißgehalt der Nahrung soll ein knapper sein. Alkoholika sind ganz zu untersagen. Kohlensäurehaltige Getränke haben an deren Stelle zu treten. Betreffs der Menge der Getränke gehen die Ansichten sehr auseinander. Während die einen die Menge derselben auf ein Minimum reduzieren, um den lästigen und schädlichen Erektionen vorzubeugen und um den muskulären Teil der Harnröhre möglichst wenig in Aktion zu versetzen, betonen die anderen, daß nicht nur die reizenden Wirkungen des Harns auf die entzündete Harnröhrenschleimhaut umso geringer ausfallen, je mehr getrunken worden ist, und je dünner demgemäß der Harn ist, sondern daß auch das häufige Entleeren solches dünnen Harnes den schädlichen Eiter häufig wegspült und daher die ausspülenden Injektionen z. T. ersetzt. Man hat, so scheint es mir das richtige, in jedem einzelnen Falle zu probieren, ob viel oder wenig trinken dem Patienten besser bekommt; ja selbst bei einem und demselben Patienten kann für die ersten Tage wenig, später aber viel zu trinken von Nutzen sein. Die Getränke sollen dünn sein; aus diesem Grunde ist dünner Tee recht brauchbar. Sie sollen ferner den Harn nicht stark sauer, aber auch nicht alkalisch werden lassen. Mineralsäurelimonaden sind daher zu verwerfen, denn sie vermehren die Azidität des Harns. Besser sind dünne Limonaden aus Zitronensaft, Weinsäure, Essig mit Zusatz von Fruchtsirupen oder selbsteingekochten Säften. Die organischsauren Salze dieser Sirupe und Säfte werden im Organismus zu Karbonaten und setzen die normale Azidität des Harns herab. Sobald im Gefolge eines Trippers sich Blasenkatarrh mit ammoniakalischer Zersetzung des Harns eingestellt hat, passen dagegen die vorhin verworfenen Mineralsäuren, weil sie das Alkalischwerden des Harns hindern. Besteht umgekehrt bei dem Kranken eine saure Diathese, so müssen alkalische Quellwässer gegeben werden, von denen Biliner und Wildunger Wasser beliebt sind. Altem Schlendrian gemäß verordnen noch immer einzelne Praktiker beim Tripper innerlich

Mucilaginosa, wie Gerstenschleim, Reisschleim, Leinsamentee, da man früher glaubte, diese Schleimstoffe gingen unverändert in die Harnwege über und wirkten hier einhüllend auf wunde Stellen der Schleimhaut der Harnröhre und daher schmerzstillend und entzündungswidrig. Nun kommt aber von den Schleimstoffen nicht eine Spur durch die Niere zur Ausscheidung, und daher ist diese Medikation nur eine Wasserzufuhr. Falls die Harnröhre sehr schmerzt, kann die Behandlung mit der Kühlsonde der arzneilichen im floriden Stadium vorzuziehen sein. Die bei Blasenkatarrh zu verwendenden Mittel antiseptischer Art siehe S. 247—248.

d) **Die Injektionskur im floriden Stadium.** Falls man sich zu einer Injektionskur entschließt, ist auf die Auswahl der richtigen Spritze viel Gewicht zu legen. Die Größe derselben muß so gewählt werden, daß ihr Inhalt etwas kleiner ist als der der mäßig ausgedehnten, in ihrem Volumen bekanntlich sehr variierenden Harnröhre, denn sonst treibt man bei jeder Injektion etwas in die Blase und verursacht Blasenkatarrh. Die Händler haben Spritzen, Nr. 6, 8 u. 10, vorrätig, welche 6, bezw. 8 und 10 ccm fassen, und von denen eine meist paßt. Die Spitze derselben muß die Form der normalen Harnröhrenmündung haben, d. h. auf dem Durchschnitt eine Ellipse darstellen. Nur wenn dies der Fall ist, füllt sie die Oeffnung der Glans leicht und vollständig aus, so daß es beim Einspritzen keiner bemerkbaren Kompression an der Spitze zur Verhütung des sofortigen Wiederausfließens bedarf. Unter allen Umständen ist dicht vor jeder Injektion Wasser zu lassen, um die Hauptmenge des Eiters zu entfernen und zu verhüten, daß derselbe durch die Injektion nach hinten getrieben wird. Ferner soll der Arzt die ersten Einspritzungen selbst machen und bei jeder derselben betonen, daß sie langsam vorgenommen werden sollen. Die Flüssigkeit soll nach dem Einspritzen wenigstens 2 Minuten in der Harnröhre bleiben. Alsdann läßt man sie ausfließen, unterdrückt aber den jetzt oft kommenden Drang zum nochmaligen Wasserlassen. Die Einspritzungen können in dem Stadium, von welchem wir jetzt reden, den Zweck haben sollen, zu reinigen, zu desinfizieren und zu adstringieren; auf keinen Fall sollen sie ätzen und die Entzündung steigern. Zum Zweck der Reinigung von anhaftendem Eiter empfiehlt sich abgekochte 0,75%ige Kochsalzlösung mit oder ohne Zusatz von 0,1% Kalium carbonicum. Von desinfizierenden kommen natürlich in erster Linie die schon bei der Kupierungskur besprochenen, nur in größerer Verdünnung in Betracht. Argentum nitricum wird 1:3000—6000 benutzt. Auch die organischen Silberverbindungen sind entsprechend dünn noch wirksam. Als sehr stark desinfizierend und dabei doch frei von den ätzenden und koagulierenden Wirkungen des Höllensteins empfiehlt Neisser besonders das Argentamin. Man versteht darunter eine klare, farblose, alkalisch reagierende Lösung von Silberphosphat in Aethylendiamin. Die Lösung entspricht ihrem Silbergehalte nach einer 10%igen Höllensteinlösung; ihr Gehalt an Aethylendiamin beträgt ebenfalls 10%. Höllenstein enthält 66% Silber. Argentamin enthält demnach 6,6% Silber. Argonin enthält 4,2%, Protargol 8,3%, Largin 11,5% und Albargin 15% Silber. Das an Silbergehalt dem Argentum nitricum am nächsten stehende Präparat ist das Argentol s. Argentum chinaseptolicum mit 32% Ag. Es wird 0,25—0,3:1000 angewandt. Das im Argentamin enthaltene Aethylendiamin ist eine organische Base, welche bei der hier in Betracht kommenden 50—100fachen Verdünnung des Präparats weder ätzend noch toxisch wirkt.

Ihre Bedeutung für die hier in Frage kommenden Zwecke liegt darin, daß es im stande ist, die Verbindungen, welche das Silber mit den Eiweißstoffen und dem Kochsalz der Gewebsflüssigkeiten bildet, d. h. das Silberoxydalbuminat und das Chlorsilber, zu lösen. Durch den Zusatz der genannten organischen Base zu der Silbersalzlösung soll das hindernde Moment für ein tieferes Eindringen des Antiseptikums in die Gewebsschichten eliminiert werden. Die eben genannten silberhaltigen Konkurrenzpräparate sowie das Argentum lacticum s. Actolum und Argentum citricum s. Itrolum dürften unter demselben Gesichtswinkel zu beurteilen sein. Aktol löst sich 1 : 15, Itrol aber nur 1 : 3800 in Wasser. Diese Konzentration ist für unsere Zwecke stark genug. Von Aktol würde höchstens eine 0,1%ige Lösung zu verwenden sein. Für sämtliche genannte Silbersalzinjektionen gilt der Satz, daß ihr Nutzen auch selbst bei einer Verdünnung von 1 : 3000 sich wesentlich erhöht, wenn man ihre Einwirkung auf die Harnröhrenschleimhaut nach Neisser „prolongiert“, d. h. wenn man die Flüssigkeit bis zu einer halben Stunde in der Harnröhre läßt. — Sitzt das gonorrhoische Geschwür im hinteren Teil der Harnröhre, handelt es sich also um eine Urethritis posterior, so muß man, falls überhaupt eine wirksame Bespülung der Schleimhaut in der Gegend des Schnepfenkopfes eintreten soll, mittels Katheter in die Harnblase nach vorheriger Erwärmung auf 40° C. Mengen von mindestens 500 ccm einfließen lassen und von hier aus portionsweise vom Patienten wieder herausurinieren lassen. Janet empfiehlt dazu namentlich Kalium permanganicum 0,25—1,0 auf 1 Liter warmes Wasser. — Von den gewöhnlichen etwa 3mal täglich zu benutzenden Injektionsmitteln erwähne ich weiter Borsäure (1 : 100), Wasserstoffsuperoxyd (2 : 100), Thymol (1 : 1000), Kresol (1 : 100), Brenzkatechin (1 : 100), Hydrochinon (1 : 100), Resorzin (1—2 : 100). Sublimat darf nur 1 : 10000 und Hydrargyrum oxycyanatum 1 : 4000—8000 verwendet werden. Alle diese Mittel wirken lediglich antibakteriell. Einige weitere bilden den Uebergang zu denjenigen Antiseptika, welche gleichzeitig adstringieren sollen. Wolff empfiehlt von denselben namentlich die Zinkpräparate und zwar das Zincum sulfocarbolicum (1 : 180). Er läßt davon in der ersten Woche je nach der Intensität der Erscheinungen 3—4mal täglich einspritzen und vermag dadurch die Erscheinungen so zu reduzieren, daß kaum morgens noch ein Tropfen Eiter aus der Harnröhre auszupressen ist. Von anderen Zinksalzen kommen Zincum sulfuricum und Zincum chloratum in ähnlicher Konzentration zur Verwendung. Unter die Zinkpräparate sind auch die Rotterschen Pastillen (vergl. S. 235) zu rechnen, von denen ein Stück in 250—500 ccm Wasser gelöst eine brauchbare Tripperinjektionsflüssigkeit liefert. Von den Kupferpräparaten nenne ich Cuprum sulfuricum als das bei vielen Aerzten beliebteste Trippermittel (1 : 100). In neuerer Zeit wird es von dem noch stärker wirkenden Cuprum chloratum (1 : 200) verdrängt. Endlich ist der unter dem Namen Lapis divinus von den Augenärzten viel benutzte Kupferalaun, Cuprum aluminatum (1 : 200—300) ebenfalls brauchbar. Da er aus Kupfervitriol, Alaun, Kalisalpeter und Kampfer besteht, bildet er den Uebergang zu den Aluminiumpräparaten, von denen weiter noch Alumen (1 : 100), Alumnol (1 : 100) und Liquor Aluminii acetici (1—3 : 100) erwähnt werden mögen. Von den Wismutverbindungen wird das Airol in Form einer „Glyzerinemulsion“ oder richtiger einer Schüttelmixtur (Airol 2 + Aqua dest. 5 + Glyzerin 15) in Mengen von

5—10 ccm eingespritzt. Von den vegetabilischen Adstringentien, welche früher in der Tripperpraxis eine sehr große Rolle spielten, und von denen z. B. Tannin seinerzeit von Niemeyer sehr zur Injektion empfohlen wurde, hält man jetzt nicht mehr viel, da ihre antiseptische Wirkung zu gering ist. — Ueber die Behandlung der gonorrhoischen Infektion des Auges wird bei den Augenmitteln geredet werden.

e) **Die innerlichen Trippermittel** sollen durch Stoffe, welche mit dem Harn die Harnröhre durchlaufen, wirken. Diese Wirkung ist teils eine diuretische, teils eine antiseptische und ähnelt in dieser Beziehung daher der der antiseptischen Einspritzungen. Nicht immer wird die antiseptische Substanz in freier Form von der Niere abgesondert, sondern sie kann erst durch die Tätigkeit der Mikroben in den Harnwegen aus einem an sich unwirksamen Komplex abgespalten werden. Bei manchen früher beliebten Mitteln ist freilich die Unwirksamkeit nach innerlicher Eingabe jetzt ziemlich sicher erwiesen. Dahin gehören die früher als Trippermittel hochangesehenen vegetabilischen Adstringentien, welche S. 214 aufgezählt worden sind. Auch nicht von einer einzigen Gerbsäure konnte nämlich bis jetzt die unzersetzte Ausscheidung durch den Harn nach innerlicher Darreichung erwiesen werden. Die bekannteste derselben, die meist als Tannin bezeichnete Galläpfelgerbsäure, erscheint im Harn als Gallussäure. Wie weit sie als solche noch nützlich wirkt, bedarf weiterer Untersuchung. Das Trinken von Rotwein in der Hoffnung, daß dadurch ein bestehender Tripper gebessert werde, ist daher ganz abgesehen von der Schädlichkeit des Alkohols eine verkehrte Maßnahme. Ein nordisches Volksmittel, welches seit 150 Jahren offizinell ist, da es neben Gallussäure und Gerbsäure einen anderen viel wichtigeren Stoff enthält, sind die Bärentraubenblätter, Folia Uvae ursi, von Arctostaphylos uva ursi s. Arbutus uva ursi (Ericac.) in Form eines wässerigen Aufgusses tassenweise mehrmals täglich getrunken. Dieselben sind reich an Arbutin und Methylarbutin, welche den Organismus des normalen Menschen unverändert durchlaufen und im Harn quantitativ zur Ausscheidung gelangen. Bei Patienten mit Blasenkatarrh und namentlich mit eiterigem, und bei solchen mit Pyelonephritis dagegen, zerfällt das Arbutin unter Einwirkung der Mikroben und ihrer Enzyme in den Harnwegen und liefert dabei, nach der S. 247 angeführten Formel, das stark antiseptisch wirkende Hydrochinon. Ebenso dürfte aus dem Methylarbutin Methylhydrochinon hervorgehen. Man kann daher mit Vorteil auch gleich Arbutin in Kapseln in Dosen von 0,5 mehrmals täglich statt des Bärentraubentees verordnen. Neben Arbutin und Methylarbutin enthalten die Blätter noch Urson und Erikolin; es ist jedoch nicht bewiesen, daß diese Stoffe sich an der Wirkung beteiligen. Ein trockenes Extrakt der Bärentraubenblätter kommt unter dem entbehrlichen Namen Uropural in Tablettenform in den Handel. Die Blätter der Preisel- oder Strickbeere, Vaccinium Vitis Idaea, die der Schwarzbeere oder Heidelbeere, Vaccinium Myrtillus, die der Blaubeere, Vaccinium uliginosum, und die der Kranzbeere, Vaccinium Oxycoccus (Vaccin.), enthalten das aus Arbutin und Methylarbutin bestehende Vacciniin und werden daher von der Volksmedizin ebenfalls bei Katarrhen der Harnwege als Tee getrunken. Einer ähnlichen Spaltung, freilich schon z. T. im Darmkanal, unterliegen das Salol (vergl. S. 238 u. 248). Nach Eingeben dieser Substanz tritt eine deutliche antiseptische Einwirkung auf den Harn ein, welche auf den Spaltungsprodukten beruhen muß. In der

Tat läßt sich Salizylsäure im Salolharn leicht nachweisen. Es empfiehlt sich, Salol und Arbutin abwechselnd in gleichen Dosen nehmen zu lassen. Von den sogenannten Ersatzmitteln des Salols sind Benzosalin und Vesipyrin schon S. 248 besprochen. Auch das nicht ohne Widerspruch auf den Markt gebrachte, in Bezug auf seine Zusammensetzung noch strittige Arhovin soll in diese Gruppe gehören. Es liefert oder enthält sehr wenig Thymol neben viel Natrium benzoicum und Natrium salicylicum. Weiter sind eine Reihe von Stoffen zu nennen, welche in den Harnwegen Formaldehyd abspalten. Vgl. über diese S. 248. Hierher gehören Urotropin, Cystopurin, Borovertin etc. Endlich haben wir als innerliche Trippermittel mehrere Balsamika zu nennen, welche als gepaarte Glykuronsäuren mit dem Harn ausgeschieden werden und entweder durch diese oder durch die unter Einwirkung der Mikroben daraus entstehenden Spaltungsprodukte antiseptisch wirken, während Einspritzung der Drogen (etwa in Form einer Emulsion) in die Harnröhre gänzlich wirkungslos ist. Die drei bekanntesten hierher gehörigen Mittel sind der Kopaivbalsam, die Kubeben und das Sandelholzöl. Von diesen und allen ähnlichen gilt, daß sie kontraindiziert sind, solange die entzündlichen Erscheinungen des Trippers noch heftig sind, die Eiterung noch profus ist und beim Urinieren lebhafte Schmerzen empfunden werden. Sie sind ferner bei Patienten mit empfindlichem Magen lieber ganz zu vermeiden, denn sie werden sämtlich vom Magendarmkanal in großen Dosen schlecht vertragen, machen Aufstoßen, Uebelkeit, Durchfall, benehmen den Appetit etc. Weiter ist von Wichtigkeit zu wissen, daß sie bei Patienten, welche zum Schwitzen neigen, sowie überhaupt im Sommer wenig brauchbar sind, da sie dann zum größeren Teil durch die Haut mit der Transpiration weggehen, dem Harn also entzogen werden und auf der Haut zu Erythemen, Jucken etc. Anlaß geben können. Man hat auch wohl als Nachteil unserer Mittel angeführt, daß sie nephritische Reizung verursachen, da der Harn nach Gebrauch derselben Eiweiß enthalte. Hier liegt jedoch insofern oft ein Irrtum vor, als eins der normalen Umwandlungsprodukte des Kopaivbalsams bei Salpetersäurezusatz aus dem Harn flockig ausgeschieden wird. Daß dieser Niederschlag kein Eiweiß enthält, geht daraus hervor, daß er sich in Alkohol auflöst. Daß bei Darreichung sehr erheblicher Dosen auch echte Albuminurie entstehen kann, soll damit nicht etwa bestritten werden, denn alle Balsamika und ätherischen Oele reizen die Niere, machen daher bei kleinen Dosen Harnvermehrung und bei großen Nierenentzündung. Man wird also unsere Mittel zum mindesten bei Patienten, welche zufällig schon akute Nierenentzündung haben, nicht verwenden dürfen. Schmerzen in der Nierengegend, welche auch bei Menschen mit gesunden Nieren gelegentlich auftreten, sollen stets eine Anzeige sein, mit der Dosis unserer Mittel herabzugehen.

Der Kopaivbalsam, Balsamum Copaivae, stammt von mehreren Arten der Gattung Copaifera (Legumin., Caesalpin.), und zwar hauptsächlich von Copaifera officinalis im Norden von Südamerika, von Copaifera guianensis im östlichen Teile des äquatorialen Südamerika, von Copaifera coriacea in den ostbrasilianischen Staaten und von Copaifera Langsdorffii im mittleren Brasilien. Man schneidet Höhlungen in die oft sehr mächtigen Stämme, wodurch reichlicher Erguß von Harzsaft hervorgerufen wird. In der alten Tupisprache der Eingeborenen Südamerikas bedeutet kopa und kubayba „Balsam“; das Mittel war als Wundmittel dort seit undenklichen Zeiten in Gebrauch. Die Geschichte der Anwendung desselben in Europa läßt

sich bis zum Ende des XVI. Jahrhunderts zurückverfolgen; die uns hier interessierende Verwendung bei Gonorrhöe wurde 1729 von Turner eingeführt. Der Beweis der Wirksamkeit bei dieser Krankheit wurde von Ricord geliefert. Ihm gelang es nämlich nachzuweisen, daß bei Patienten mit Urethralfisteln und gleichzeitigem Tripper diejenigen Teile der Urethra heilten, welche von Kopaivharn bespült wurden, während der davor liegende Teil der Harnröhre erst dann heilte, wenn der Harn künstlich durch ihn durchgeleitet wurde. Von Ricord stammen auch die wichtigsten Angaben über die Dosierung und Darreichungsform des Mittels. Nach Ansicht mehrerer Tripperspezialisten ist das Mittel nur 14 Tage lang zu gebrauchen, während dieser Zeit aber in großen Dosen, d. h. täglich 10—20 Hornkapseln mit je 0,5 Balsam. Dem dickflüssigen und bräunlichen Maracaïbobalsam steht der farblose und dünnflüssige Parabalsam gegenüber. Beide Sorten sind immer ein Gemisch von z. T. sauren Harzen und ätherischem Oel, dessen Menge dort nur 18, hier aber fast 80% ausmacht. Welchem Bestandteile die Hauptwirksamkeit zukommt, ist trotz vieler Versuche aus älterer Zeit nicht genügend geklärt. Unseren modernen Anschauungen entsprechend dürfte dem ätherischen Oele die Hauptwirkung zukommen. Es verläßt den Organismus in Form gepaarter Glykuronsäuren. Daß manche Harze, Harzalkohole, Harzsäuren und Harzester ebenfalls wirksam sein können, soll damit nicht in Abrede gestellt werden. Der Harn von Menschen, welche Kopaivglykuronsäuren ausscheiden, hält sich außerordentlich lange klar und geruchlos. Außer in Kapseln hat man versucht den Balsam auch in Emulsion, als Pillen und als Latwerge zu reichen. Die unter dem Namen Mixtura Choparti bekannte Schüttelmixtur ist mit Recht obsolet. Die bekannteste Kopaivlatwerge besteht aus einem Gemische des Balsams mit der doppelten Menge Kubebenpulver und wird 4—5mal täglich in Mengen von 1 Teelöffel genommen. Der Patient packt sich jede Dose vorher in ein angefeuchtetes Stück Oblate von der Größe einer halben Spielkarte. Der sogenannte ostindische Kopaivbalsam heißt auch Gurjunbalsam und stammt von Dipterocarpusarten (Dipterocarp.). Er hat eine ähnliche Zusammensetzung und wirkt analog.

Unter Kubeben, Cubebae, verstehen wir die vor der Reife gesammelten, aus Java zu uns kommenden Beerenfrüchte von Piper Cubeba L. s. Cubeba officinalis Miq. (Piperac.). Sie kamen im Mittelalter als Gewürz nach Europa, gerieten dann in Vergessenheit und wurden 1818 von Crawford wieder hervorgesucht und gegen Tripper empfohlen. Sie enthalten bis 13% ätherisches Oel, 2,5% Kubebin $C^{10}H^{10}O^{3}$ und ein Gemisch von Harzen, von denen ein Teil saurer Natur ist und als Kubebensäure bezeichnet wird. Auch hier gehen die Ansichten, welchem Bestandteile die Hauptwirkung zukommt, noch auseinander. Das Kubebin ist ein Derivat des Brenzkatechins. Die Kubeben werden etwas besser vertragen als der Kopaivbalsam, wirken im übrigen ihm aber sehr ähnlich. Die einfachste Verordnungsform ist Pulvis Cubebarum, teelöffelweise 3—6mal täglich in Oblaten. Es soll frisch dargestellt sein, da es sich sonst leicht verriecht. Weiter gibt es ein dünnflüssiges Extractum Cubebarum, welches mit Hilfe von Alkohol und Aether dargestellt wird und in Wasser unlöslich ist. Es kann für sich in Kapseln zu 0,5—1,0—2,0 mehrmals täglich gegeben werden; sehr oft wird es auch mit der doppelten Menge Kubebenpulver zu Pillen verarbeitet und in dieser Form gegeben.

Seit einigen Jahren ist neben Kopaivbalsam und Kubeben das ätherische

Sandelholzöl oder Santelholzöl, Oleum Santali, recht aufgekommen. Es stammt aus dem Holze von Santalum album (Santalac.) und riecht bei starker Verdünnung angenehm rosenartig. Das Holz stammt aus Vorderindien und liefert 4,5% Oel. Auf Ceylon hat man die Droge ihrer antiseptischen Wirkungen wegen schon vor 1000 Jahren zum Einbalsamieren benutzt; auch in Indien und China wird sie seit alters hochgeschätzt und namentlich bei religiösen Feiern benutzt. In Europa wurde das weiße Santelholz im Mittelalter üblich. Die erste Nachricht über die Verwendung des Holzes gegen Tripper lieferte 1750 Rumphius, der auf Amboina das Pulver desselben bei Männern und Frauen mit dieser Indikation verwenden sah. 1865 entriß Hendersen das Mittel der Vergessenheit und empfahl das Oel gegen Gonorrhöe. Man gibt es in Kapseln zu 0,2—0,5 mehrmals täglich. Nach Wolff bildet 2,0 die Minimaldose, welche pro die nötig ist. Sicher ist, daß das Santelöl von manchen Patienten, bei welchen man die anderen Balsamika vergeblich probiert hat, vertragen wird und ihnen Heilung schafft. Es ist auch bei Cystitis recht empfehlenswert. Es wirkt wie alle genannten Balsamika gleichzeitig diuretisch und antiseptisch. Die Bestandteile des Santelholzöles sind nach neueren Untersuchungen von Semmler Santén C^9H^{14} sowie α- und β-Santalol $C^{15}H^{26}O$, welches auch unter dem Namen Gonorrhol (unrichtig Gonorol geschrieben) in den Handel kommt. Es ist eine farblose Flüssigkeit, welche in Kapseln zu 0,3 mehrmals täglich gegeben wird. Gonosan ist ein Gemisch von Santalol mit 20% des α-Kawaharzes der Wurzel des Rauschpfeffers, Piper methysticum (Piperac.) aus Polynesien. Dieses Harz wirkt schwach lokal anästhesierend und soll die Schmerzen der Gonorrhöe mindern. Man gibt das Gonosan in Kapseln zu 0,3 und läßt täglich 6—10 Stück nehmen. Sechs andere Stoffe der Kawawurzel interessieren uns hier nicht. Salosantol ist eine Lösung von Salol in der doppelten Menge Sandelholzöl. Man gibt 3mal täglich 15—20 Tropfen unter Pfefferminzzucker oder 4mal 1 Kapsel zu 0,5 g. Als Santyl wird der geschmacklose und relativ reizlose neutrale Salizylsäureester des Santalols bezeichnet. Man nimmt 3mal täglich 20—30 Tropfen, am besten unter Schlagsahne oder Milch. Kamphosal ist der neutrale Kampfersäureester des Santalols. Er wird wie die vorgenannten Mittel bei Tripper und Blasenkatarrh verordnet. Dosen von 4mal 0,3—0,5 genügen. Urgosan ist ein entbehrlicher Name für ein Gemisch von Gonosan mit 50% Urotropin. Es kommt in Kapseln in den Handel.

f) **Die Mittel gegen Urethritis chronica.** Der chronische Tripper oder Nachtripper befällt nur einzelne Teile der Harnröhre. Nicht selten sitzt er ganz hinten, Urethritis chronica posterior und Urethrocystitis, und macht dann natürlich die lokalisierte Applikation der Mittel gerade auf diese schwer zugängigen Stellen wünschenswert. Klarheit in die Diagnose und Sicherheit in die Therapie dieser schwierigen Verhältnisse hat erst die Zuhilfenahme der Endoskopie gebracht, mit Hilfe deren wir nicht nur die kranke Stelle finden und sehen, sondern auch die durch die Mittel gesetzten Veränderungen genau verfolgen können. Leider sitzt das Leiden oft nicht nur in der Schleimhaut, sondern auch unter ihr, so daß es höchstens mit Aetzmitteln und besonderen chirurgischen Instrumenten erfolgreich behandelt werden kann. Von dieser instrumentellen Medikation hat die Chirurgie zu handeln. Wir hier haben davon höchstens die medikamentösen Bougies, Cereoli genannt, und die durch eine in der

Achse derselben verlaufende Drahtspirale davon verschiedenen Antrophore (von ἄντρον, Höhle, und φέρειν, tragen) zu erwähnen. Die Grundsubstanz dieser stäbchenartigen Gebilde ist entweder Wachs oder Glyzeringelatine oder Kakaobutter; den Wachsbougies wird das wirksame Mittel meist nur äußerlich aufgestrichen; bei den beiden anderen Sorten werden antiseptische oder adstringierende Zusätze ihrer ganzen Substanz in Mengen von 1—5 % zugesetzt. Solche Mittel sind Thallin, Jodoform, Zincum sulfuricum, Airol, Tannin. Argentum nitricum darf nur in Mengen von 0,2—0,5 % zugesetzt werden. Das Thallin ist Tetrahydromethyloxychinolin und ist in Form seines weinsauren und schwefelsauren Salzes als Ersatzmittel des Chinins seinerzeit auf den Markt gebracht worden, steht jedoch als Fiebermittel hinter Antipyrin, Antifebrin etc. weit zurück. Auch als Trippermittel ist es wohl ganz gut entbehrlich. — Einige Spezialisten wenden statt der Bougies und Antrophore die Salbenspritzbehandlung von Tommasoli an, für die namentlich Finger warm eingetreten ist. Das dazu gebrauchte Instrument besteht aus einem silbernen Katheter, Charrière Nr. 18, welcher mit einem Stempel versehen ist, und mit einer Salbe gefüllt wird, die durch Vorschieben des Stempels an jeder beliebigen kranken Stelle der Harnröhre entleert werden kann. Als Konstituens für diese Harnröhrensalben wird Adeps Lanae cum Aqua verwendet, weil dieses nicht so leicht wie Kakaobutter und andere Fette von der Schleimhaut durch den Harnstrahl abgespült werden kann, sondern fest haftet. Als wirksame Substanzen dieser Salbe dienen Argentum nitricum, Cuprum sulfuricum, Zincum sulfocarbolicum etc. Das Füllen der Spritze mit der Salbe ist schwierig. Andere Autoren verwenden Schüttelmixturen, welche mittels gewöhnlicher Spritze durch einen Katheter an die kranke Stelle gespritzt werden, wo sich die unlöslichen Teile der Mixtur rasch absetzen und auf der Schleimhaut einen lange haftenden Beschlag bilden. Die bekannteste derartige Schüttelmixtur ist die sogenannte Ricordsche Einspritzung. Sie besteht aus Zincum sulfuricum und Plumbum aceticum je 1,0 auf 150,0 Wasser. Beim Mischen dieser Substanzen entsteht in Wasser unlösliches schwefelsaures Blei, während das sich bildende essigsaure Zink (Liquor Burowii) in Lösung bleibt. Andere setzen dieser Mischung, wie auch Ricord schon vorschlug, noch 3,0 bis 5,0 Tinctura Catechu zu, wodurch noch ein weiterer Niederschlag von katechugerbsaurem Zink erzeugt wird. Die hier ebenfalls brauchbare Airolschüttelmixtur wurde schon S. 650 erwähnt. Natürlich kann man auch beim Nachtripper gelöste Arzneimittel verwenden, und zwar alle bei den Antrophoren aufgezählten, man muß sie nur an die richtige Stelle zu bringen wissen. Zu diesem Behufe benutzt man z. B. den Ultzmannschen Injektor oder den Ultzmannschen Pinselapparat. — Die im Gefolge der chronischen Urethritis oft auftretende Cystitis kann außer durch innere Mittel auch durch Ausspülungen der Blase mit antiseptischen Mitteln behandelt werden. Außer den selbstverständlichen wie Borsäure (2 %), Thymol (0,1 %), Salizylsäure (0,1 %), Kresol (1 %) sei noch die Kampfersäure genannt. Man verschreibt sie in 20 %iger alkoholischer Lösung und verdünnt sie mit warmem Wasser oder Kochsalzlösung auf 0,5 %ig. Falls der Harn stark alkalisch ist, kann man den Spülwässern auch tropfenweise verdünnte Salzsäure zusetzen. Salol und Arbutin innerlich sind ebenfalls brauchbar.

g) **Die Mittel gegen die Gonorrhöe der Frauen.** Wir haben im vorhergehenden uns ausschließlich mit dem Tripper des Mannes beschäftigt. Wir wollen kurz das die Gonorrhöe der Frau Betreffende anfügen, indem wir auch hier akute und chronische Erkrankung sondern.

Bei der akuten Gonorrhöe der Frau ist die der Scheide von der der Urethra bezw. der Blase zu trennen. Bei akuter Scheidengonorrhöe ist Bettruhe und flüssigkeitsreiche Diät wie beim Manne von Nutzen. Unter geringem Druck sind der liegenden Frau 3mal täglich Scheidenspülungen zu machen mit je 1 Liter 45—50° C. heißer Lösung von Sublimat 1 : 1000 oder Hydrargyrum oxycyanatum 1 : 1000 oder Argentum nitricum 1 : 1000. Die heiße Temperatur tötet schon an sich die Gonokokken ab. Sobald die Gonokokken ganz verschwunden sind, beginnt die Nachkur, welche in 14 Tage lang fortzusetzenden Spülungen mit Borsäure 10—20 : 1000 oder Liquor Aluminii acetici 20—30 : 1000 oder ähnlichen Adstringentien besteht.

Bei der akuten Urethralgonorrhöe sind außer den schon genannten diätetischen Maßnahmen Spülungen der Blase, die bei starker Schmerzhaftigkeit vorher kokainisiert werden muß, notwendig. Man benutzt zu diesen Spülungen die S. 649—659 genannten milden Silbermittel, z. B. Argonin (2%ig) oder Protargol (0,1—0,2%ig).

Von der chronischen Gonorrhöe der Scheide wird die Cervix, ja der ganze Uterus leicht mit ergriffen. Von physikalischen Maßnahmen bei Gonorrhöe der Cervix sei wenigstens das jetzt moderne Saugverfahren nach Bier kurz erwähnt. Die arzneiliche Behandlung kann Spülungen, Tampons und Salben benutzen. Im voraus muß aber folgendes bemerkt werden. Die Trippererkrankung der Frau ist, falls sie einmal chronisch geworden ist, so hartnäckig, daß selbst so routinierte Praktiker wie Fritsch die Frage aufgeworfen haben, ob denn überhaupt eine völlige Heilung möglich sei und keine bessere Antwort darauf zu geben wissen, als daß „eine Heilbarkeit nicht absolut zu leugnen" sei. Unter solchen Umständen können wir von unseren Mitteln natürlich nur Erfolge erhoffen, falls sie sehr lange Zeit fort in gewissenhafter Weise und richtig angewandt werden. Zu den 2—3mal täglich erfolgenden heißen Spülungen können z. B. Jodtrichlorid (0,2%ig), sowie Hydrargyrum oxycyanatum, Argonin und Protargol in den schon angeführten Verdünnungen verwandt werden. Fritsch empfiehlt auch 1%ige Chlorzinkspülungen. Was die Tamponbehandlung anlangt, so empfiehlt sich Ausstopfen des Cervix und der Vagina mit in Lösung von Argentum nitricum (1 : 100) oder Protargol (10 : 100) getränkter Gaze. Auch Wattetampons getränkt mit 10%iger Glyzerinlösung von Ammonium sulfoichthyolicum oder Trasulfanum (dem vorigen gleichwertig) sind von Nutzen. Wir kommen weiter zur Behandlung mit Salben. Diese können mittels der Salbenspritze in den Uterus (20 ccm) appliziert werden oder mittels Tampon an die Portio und in die Scheide gebracht werden. Von solchen Salben ist die alte 1—2%ige Höllensteinvaselinsalbe noch immer eine der brauchbarsten. Man kann statt der Salbe natürlich auch die Mittel in Form von Antrophoren, Salbenstäbchen und Vaginalkugeln zur Wirkung bringen. Nicht unerwähnt soll bleiben, daß neuerdings auch Hefepräparate gerade bei der chronischen Gonorrhöe der Frau mit zu Hilfe genommen und gerühmt werden. Ich erwähne z. B. die Zyminstäbchen. Sie enthalten 40% Dauerhefe (vergl. S. 154). Hat die chro-

nische Gonorrhöe die Blase der Frau ergriffen, so muß das Antiseptikum, z. B. Kalium permanganicum (1 : 2000) oder Argentum nitricum (1 : 2000) in die vorher mit sterilem Wasser ausgespülte Blase eingeführt und 5—15 Minuten zurückgehalten werden.

F. Mittel gegen Enuresis nocturna.

Man hat sich zunächst zu überzeugen, ob das Uebel durch irgend welche Gelegenheitsursachen herbeigeführt oder wenigstens gesteigert wird. Natürlich müssen diese zunächst beseitigt werden. Dahin gehören Würmer im Dünndarm und namentlich im Mastdarm oder gar in der Scheide der kleinen Mädchen, dauernde Obstipation, Genuß von Speisen, die zuviel Kot liefern (z. B. grobes Brot), Masturbation, Phimose, Ekzem der Vorhaut, Blasensteine, Harngrieß, Anämie, allgemeine Schwäche, Chorea, Hysterie, Neurasthenie, Epilepsie etc. Häufig kündigen sich Diabetes oder Schrumpfniere der Kinder durch Enuresis an. Nachdem man diese Gelegenheitsursachen beseitigt hat, hat man diätetisch vorzugehen. Am Tage ist das Kind zu gewöhnen, den Urin systematisch länger und länger zurückzuhalten, damit die Kapazität der Blase erhöht und die Leistungsfähigkeit des Sphinkter gesteigert wird. Von 4 Uhr ab erhält es nur noch feste Nahrung. Getränke mit Alkohol und viel Kohlensäure sind ganz zu vermeiden; bei manchen Kindern muß auch der Kaffee weggelassen werden. Falls die Azidität des Harnes dauernd eine sehr hohe ist, muß vegetarisch genährt und etwas Karlsbader Salz oder ein anderes Alkali, z. B. Natrium phosphoricum, täglich gereicht werden. Dicht vor dem Zubettgehen ist die Blase möglichst vollständig zu entleeren. Nach 2—4 Stunden ist das Kind zu wecken und nochmals zum Wasserlassen anzuhalten. Das Bett und Bettstroh bezw. die Matratze müssen durchaus sauber sein und nicht etwa urinös riechen, weil schon dieser Geruch die Kinder unbewußt während des Schlafens zur Entleerung der Blase veranlassen kann. Das Fußende des Bettes stelle man auf Klötzchen, damit der Harn, welcher sich in der Blase ansammelt, zunächst im Fundus derselben bleibt. Frühmorgens ist das Kind kalt abzureiben und am Nachmittag, falls es Sommer ist, in ein kaltes Bad zu schicken. Helfen diese diätetischen Maßnahmen nicht, so ist zur Elektrizität zu greifen und zwar zum Galvanismus (eine Elektrode im Sphinkter und eine außen) oder zur Faradisierung (ein Pol stabil am Lendenmark und einer labil in der Blasengegend).

Erst neben allen diesen Maßnahmen kommen die Arzneimittel in Betracht. In den wenigen Fällen, wo es sich um eine zu häufige oder zu starke Tätigkeit des Detrusor handelt, kann man Antipyrin, Bromkalium, Bornyval, Atropin, Amylenhydrat geben. Wo diese Mittel das Uebel verstärken, da handelt es sich um eine zu schwache Tätigkeit des Sphinkter. Dabei wirken Strychnin und Kornutin, vor dem Zubettgehen in Dosen von 0,001—0,002 gegeben, gut, während die Fälle der ersten Art dadurch verschlimmert werden. Von rein empirisch herausgefundenen Mitteln, zu deren Wirksamkeit uns noch die Erklärung fehlt, möchte ich wenigstens die Tinktur der Blätter des wohlriechenden Sumach, Rhus aromaticum (Anacardiac.) nennen. Diese Pflanze ist in Nordamerika einheimisch, und der Gebrauch der Tinctura Rhois ist von dort aus zu uns gekommen. Man zieht dort auch wohl die Blätter

mit Alkohol aus und erzeugt durch Wasserzusatz einen Niederschlag, der als Rhusin in den Handel kommt. Die Tinktur hat man in Dosen von 3mal täglich 10—15 Tropfen verwenden zu lassen. Sie soll nach einigen die Erregbarkeit der Schleimhautnerven der Blase herabsetzen.

G. Mittel gegen Albuminurie.

Obwohl die Albuminurie nur ein Symptom ist, welches durch die verschiedensten Krankheiten hervorgerufen werden kann, ja welches unter Umständen selbst bei normalen Individuen zu beobachten ist, so erregt es doch in praxi meist mit Recht das Interesse des behandelnden Arztes und den Verdacht auf Störungen der Nierentätigkeit. Gelingt es, falls wirkliche schwere Nephritis oder chronische Schrumpfniere vorliegt, auch nicht die Eiweißausscheidung ganz zu beseitigen, so kann der Arzt doch immerhin die Erscheinungen mindern und dadurch nützen.

Die **Mittel im einzelnen** zerfallen in diätetische und medikamentöse.

1. Diätetische Maßnahmen. Alle Acria und Gewürze sind aus der Nahrung zu verbannen. Dazu gehören auch geräucherte und gepökelte Fleischarten, falls sie viel Salz enthalten. Alkoholika und Tabak sind ebenfalls gefährlich. Die Menge der zugeführten animalischen Eiweißnahrung soll nicht sehr reichlich sein, da beim Zerfalle dieser Nahrung schädliche Zersetzungsstoffe entstehen. Welche dies sind, ist nicht genügend klar. Von Fleischarten ist nach Senator das weiße Fleisch relativ unschädlich, weil es arm an den sogenannten Extraktivstoffen ist. Dahin rechnet der genannte Autor das Fleisch junger Kälber, Lämmer, Ferkel, Hühner, Tauben, sowie das Fischfleisch. Eier sind in großen Mengen entschieden recht schädlich; kleine Mengen Eierspeisen sind jedoch von Zeit zu Zeit zu verstatten. Eine sehr große Rolle bei der Ernährung der Nephritiker spielt die Milch. Die Milchkur ist gegen Albuminurie der Magenleidenden und Hydropischen namentlich von Karell empfohlen worden. Er gestattet 2 Wochen lang 3—4 Glas, d. h. 600—800 ccm entsahnter Milch pro Tag. Erst dann wird allmählich mit der Menge gestiegen. Natürlich kann von so kleinen Milchmengen kein Erwachsener leben, und der Erfolg der Karellschen Kur kann daher nur in der Mindereernährung liegen. Germain Sée läßt 2—4 Liter Milch täglich trinken. In Deutschland empfiehlt man die ausschließliche Milchdiät namentlich bei frischen Nierenentzündungen, z. B. nach Scharlach. Sée will jedoch auch bei chronischer parenchymatöser Nephritis damit die Eiweißausscheidung erfolgreich bekämpfen. Wir können aus allem darüber Veröffentlichten wohl den Schluß ziehen, daß neben anderen Speisen den Patienten mit Albuminurie 1—2 Liter Milch mit Vorteil täglich verabfolgt werden können. Auch Milchsuppen und Milchschokolade sind zulässig. Käse tut dagegen erfahrungsgemäß nicht gut. Sahne und Butter sind zu empfehlen; auch gegen andere Fette ist nichts einzuwenden. Von Vegetabilien ist der Reis das salzärmste, welcher in Form von Milchreis mit brauner Butter daher eine recht passende Speise für

Albuminuriker ist. Gemüse, Früchte und Brot sind in mäßigen Mengen nicht schädlich. Eßkastanien sollen manchmal sehr günstig wirken (Lassjadko 1891). Körperliche Anstrengungen sind sehr schädlich, ebenso kalte Bäder. Bei akuten Nierenerkrankungen ist Bettruhe das beste. Schwitzen bezw. Aufenthalt in Aegypten entlastet die Niere und kann bei akuter Nephritis heilend wirken.

2. Von **arzneilichen Substanzen** verdienen nur wenige Erwähnung. Die früher viel benutzten pflanzlichen Gerbstoffe scheinen wertlos zu sein; von den metallischen wurde das Plumbum aceticum z. B. von P. Fürbringer zeitweise gelobt, kann aber natürlich nur kurze Zeit hindurch angewandt werden. Die Franzosen bezeichnen das Strontium lacticum in Grammdosen als ein Mittel, welches die Eiweißausscheidung herabsetzt. Gegen die akute Nephritis wendet man nach dem Vorgange von Netschajew Methylenblau 3mal täglich 0,1 einen Tag um den anderen an und ist mit den Erfolgen nicht unzufrieden. In Frankreich spielt ein als Nephrin bezeichnetes Nierenrindenextrakt, aus Schweinenieren mittels Glyzerin gewonnen, eine Rolle, seit Dieulafoy es 1893 bei Urämie zur subkutanen Einspritzung empfohlen hat. Es gibt darüber bereits eine stattliche Literatur, die bis in die letzte Zeit reicht. Sie ergibt, daß das Mittel noch nie geschadet, wohl aber mehrmals wesentlichen Nutzen gebracht hat. Vergl. auch S. 314. — Bei Albuminuria gravidarum und drohender Eklampsie will man von Thyreoideapräparaten (vergl. S. 309) namentlich in England Erfolg gesehen haben. — Von spezifischen Pflanzenmitteln werden zur Zeit die folgenden zwei mehrfach erwähnt. Das bei uns einheimische Harnkraut oder Bruchkraut, Herba Herniariae, von Herniaria glabra (Paxonychiac.) enthält eine Saponinsubstanz, welche diuretisch wirkt. Der Tee und das Fluidextrakt der Pflanze sollen aber außerdem auch antialbuminurisch wirken. Das gleiche gilt von Zaratu, d. h. von den Blättern des Orthosiphon stamineus (Labiat.), die in Holland offizinell sind. Die Droge enthält ein Glykosid Orthosiphonin.

XX. Augenmittel.

Lediglich aus Gründen der Bequemlichkeit für den Arzt empfiehlt es sich, die Mittel, welche bei Augenkrankheiten alltäglich zur Verwendung kommen, hier nochmals zusammenzustellen; neu ist uns fast keines derselben.

Die **Mittel im einzelnen** gruppieren wir am übersichtlichsten in folgender Weise:

1. **Aetzmittel, Adstringentien und Antiseptika als Augenmittel** kommen bei äußerlichen Augenleiden oft zu Verwendung. An erster Stelle muß Argentum nitricum genannt werden. In schwereren Fällen von Bindehautkatarrh ist Kauterisation der Conjunctiva mit Höllenstein von großem Nutzen. Man stülpt die Lider um, bepinselt die Bindehautfläche derselben mit einer 2%igen Lapislösung und beseitigt den Ueberschuß durch Abspülen mit physiologischer Kochsalzlösung. Man findet jetzt die Oberfläche der Bindehaut von einer zarten bläulichweißen Schicht überzogen, dem von der Aetzung gesetzten oberflächlichen Silberalbuminatschorf. Die unmittelbare Folge dieses Tuschierens ist heftiges Brennen

und stärkere Reizung des Auges, die nach 20—30 Minuten nachläßt. Um diese Zeit löst der Schorf sich ab und wird in Form von Fetzen abgestoßen. Vom Ende der Abstoßung ab fühlt der Kranke für 12—24 Stunden Erleichterung. Die Einführung dieses für den Ophthalmologen so hochwichtigen Mittels gegen Bindehautentzündungen stammt von St. Yves (1667—1733). Die Silberlösung findet nicht nur beim Katarrh, sondern auch bei anderen Erkrankungen der Bindehaut ausgedehnte Anwendung. Nach E. Fuchs kann man stets mit der 2%igen Lösung auskommen, indem man es in seiner Macht hat, durch leichtes oder eindringliches Bepinseln die Wirkung zu dosieren. Anfänger tuschieren leicht zu stark, verursachen dadurch lange anhaltende heftige Schmerzen und vermehren die Entzündung statt sie zu vermindern. Personen, welche man nicht täglich unter den Augen hat und denen man die Applikation daher selbst überlassen muß, gibt man eine schwächere, d. h. 0,25—0,5%ige Lösung zum Einträufeln mit nach Hause. Das Einträufeln, welches die Lösung ja leider auch mit der Hornhaut in Berührung kommen läßt, ist natürlich nur ein schlechter Ersatz des Einpinselns. Spät Abends soll nicht tuschiert werden, weil das nach dem Tuschieren reichlicher abgesonderte Sekret während des Schlafes im Bindehautsacke zurückgehalten werden würde. Aus demselben Grunde darf das Auge nicht unmittelbar nach dem Tuschieren verbunden werden. Hornhautgeschwüre bilden keine Gegenanzeige des Tuschierens. Bei monatelangem Einpinseln oder Einträufeln entsteht leicht graue Verfärbung der Bindehaut und anderer Teile des Gesichtes. Diese als Argyrie oder Argyrose bezeichnete Verfärbung ist echt, d. h. sie verschwindet nie wieder. Eine zweite Indikation des Argentum nitricum, welche große Berühmtheit erlangt hat, ist die auf Trippergift beruhende Blennorrhoea neonatorum. Das dabei zur Verwendung kommende Credésche Schutzverfahren besteht darin, daß dem neugeborenen Kinde sofort nach dem Abnabeln die Augen sorgfältig ausgewaschen werden und daß dann in jedes Auge ein Tropfen der 2%igen Höllensteinlösung eingeträufelt wird. Credé setzte durch Einführung dieses Verfahrens die Häufigkeit der Blennorrhöe, welche bis dahin in öffentlichen Gebärhäusern mindestens 7,8% der Geburten betragen hatte, oft jedoch sogar auf 50% gestiegen war, mit einem Schlage auf 0,17% herab. Seine Nachfolger haben nicht ganz so günstige Zahlen erhalten, aber immerhin doch noch unter 2% liegende. Neuerdings haben Küstner und Keilmann wieder darauf hingewiesen, daß das Credésche Verfahren genau genommen kein prophylaktisches, sondern ein kupierendes ist, und haben es durch anderweitige rein prophylaktische Maßnahmen ersetzen wollen; Herm. Cohn in Breslau trat jedoch 1896 sehr energisch für die Beibehaltung des Verfahrens ein. Daraufhin hat man es im Prinzip tatsächlich beibehalten und hat nur das ätzende Silberpräparat durch eines der modernen nichtätzenden ersetzt. Lange Zeit hat man einige Tropfen der 10%igen Lösung von Protargol benutzt; jetzt kommt auch das Sophol vielfach zur Verwendung. Es ist formonukleinsaures Silber und enthält 22% Silber in fester Bindung. Es reizt 5mal weniger als Protargol. Man benutzt es für die Augenpraxis in 5%iger Lösung als Ersatzmittel des Credéschen Verfahrens. Diese Lösung muß kalt hergestellt und frisch sein. Peters schätzt von den modernen Silberpräparaten auch das Ichthargan und wendet es gerade wie Protargol zur Behandlung frischer, bereits zum Ausbruch gekommener Formen von gonorrhoischer Infektion der Augen-

bindehaut bei Neugeborenen und Erwachsenen an. Diese beiden Präparate vertauscht er jedoch mit dem Höllensteinstift, falls nach einigen Tagen keine wesentliche Besserung oder gar eine Zunahme des Leidens eingetreten ist. Weiter wendet Peters Protargol und Ichthargan bei chronischen Tränensackeiterungen an. Namentlich das Protargol besitzt nämlich eine ganz spezifische Wirksamkeit bei den chronischen Eiterabsonderungen aus dem Tränenschlauch. Durchspritzung desselben mit unserem Mittel setzt den Bakteriengehalt und die Eiterabsonderung des Tränennasenganges stark herab. Bei chronischen Infektionen der Bindehaut mit dem Koch-Weckschen Bazillus feiert trotz aller neuen Mittel die Anwendung des Lapis mitigatus (vergl. S. 190 Nr. 13) als Aetzmittel Triumphe. Nach mehrmaliger Anwendung dieses Stiftes geht man zu 2%iger Höllensteinlösung über. Der Kupferstift (vergl. ebenda Nr. 15 u. 16) als Tuschiermittel kommt hauptsächlich da in Frage, wo Fälle von Trachom vom Spezialisten nach der mechanischen Methode vorbehandelt sind und nun dem Hausarzte zur Nachbehandlung übergeben werden sollen. Mit der Anwendung von Adstringentien bei akuten Katarrhen ist viel Unfug getrieben worden. Sie sollen überhaupt nicht gleich, sondern erst dann verwendet werden, wenn die Erkrankung den Höhepunkt überschritten hat, was gewöhnlich daran zu erkennen ist, daß das Sekret seine fadenziehende membranbildende Eigenschaft verloren hat, die ja durch Adstringentien physikalisch nur noch konsistenter werden würde. Bei dem durch den Diplobazillus verursachten Katarrh, bei dem das Silber merkwürdigerweise meist versagt, spielt von den Adstringentien das Zincum sulfuricum eine hervorragende Rolle. Es macht geradezu den Eindruck, als ob das Zink hier das spezifische Antidot des Diplobazillus wäre und gar nicht durch seine adstringierenden Eigenschaften wirkte. Vielleicht ist aber doch beides der Fall. Wo es sich um Verdickungen der Tarsalschleimhaut ohne wesentliche papilläre Schwellungen handelt, wie sie besonders bei alten Trachomen, bei Frühjahrskatarrhen und bei chronischen Katarrhen vorkommen, da empfiehlt Peters aufs wärmste die Kombination von mechanischer Behandlung der Schleimhaut mit gleichzeitiger Zuhilfenahme des Zinkoxyds als Adstringens in Pastenform nach folgendem Rezept: Ammonii sulfoichthyolici 0,15 + Zinci oxyd. 5,0 + Amyli 3,0 + Vaselini 15; misce fiat pasta mollis. Man bringt ein linsengroßes Stück dieser Paste unter das obere Lid und massiert dann das geschlossene Auge. Nachdem dies 3 Tage lang geschehen ist, ist die Sekretion vermindert und die Schleimhaut abgeschwollen und für eine mechanische Abschabung vorbereitet. — Als Anhang an die Aetzmittel muß jetzt noch die Jequiritybehandlung der Augenbindehaut bei chronischen Entzündungszuständen, z. B. nach Trachom, erwähnt werden. Ich habe darüber S. 177 das Wesentliche gesagt und begnüge mich, darauf hier zu verweisen. — Daß bei Ulcus corneae serpens kein Aetzmittel anzuwenden ist, sondern das Pneumokokkenserum von Römer, ist S. 180 besprochen worden. — Die wichtigsten noch ungenannten Antiseptika für das Auge sind Borsäure, Rottersche Pastillen, Sublimat, Hydrargyrum oxycyanatum, Wasserstoffsuperoxyd, Jodoform, Airol, Jodtrichlorid (0,1 : 250).

2. **Die Merkurialien als Augenmittel.** Von der S. 259 besprochenen grauen Salbe macht der Ophthalmolog z. B. bei syphilitischer Iritis energischen Gebrauch. Aber auch bei nicht syphilitischen Entzündungen des Augeninnern ist diese Salbe zu Einreibungen in die Schläfengegend

beliebt, also z. B. bei Retinitis. Ein aus älterer Zeit stammendes Gemisch aus 5,0 Unguentum cinereum + 0,5 Extractum Belladonnae wird als Arltsche Salbe bezeichnet und von Fuchs bei mit heftigem Blepharospasmus verbundener Konjunktivitis empfohlen. Man reibt sie 2—3mal täglich in die Stirn- und Schläfenhaut ein. Bei der meist auf Lues beruhenden Keratitis profunda s. interstitialis s. parenchymatosa besteht die Therapie in energischer Schmierkur, falls die Syphilis frisch ist, und in Darreichung von Pillen aus Haemolum hydrargyro-jodatum (vergl. S. 270), falls sie älter ist. Nebenbei ist Atropin einzuträufeln und sind warme Umschläge zu machen. Bei Entzündungen des Lidrandes, handele es sich nun um eine Blepharadenitis syphilitica, scrophulosa oder pediculosa, sind die Krusten zu erweichen und weiße Präzipitatsalbe (vergl. S. 263) einzureiben. Man verschreibt dieselbe am besten nach folgendem Rezept: Hydrarg. amidato-bichlor. 0,05—0,1 + Vaselini 5,0. Misce, fiat unguentum. D.S. Vor dem Schlafengehen ein erbsengroßes Stück in den Lidrand einzureiben. Auch gegen die das Hordeolum gewöhnlich begleitende Blepharitis, sowie gegen die skrofulöse Blepharitis und die skrofulösen Ekzeme des Gesichts und der Nase, endlich auch gegen den sogenannten Frühjahrskatarrh der Bindehaut ist unsere Salbe von Nutzen. Weitaus am wichtigsten von den Quecksilbersalben ist für den Augenarzt die S. 263 ebenfalls bereits erwähnte gelbe Präzipitatsalbe, Unguentum Hydrargyri oxydati flavi, welche auch Augensalbe, Unguentum ophthalmicum, oder Pagenstechersche Salbe genannt wird. In Deutschland ist sie nicht offizinell; in Rußland ist sie 2%ig und enthält Adeps als Vehikel; in noch anderen Ländern ist sie 5%ig und enthält Vaselin. Man tut daher unter allen Umständen gut, diejenige Zusammensetzung der Salbe, welche man wünscht, auf dem Rezept genau anzugeben. Fuchs empfiehlt sie in der Konzentration von 0,05—0,15 auf 5,0 Adeps. Mittels eines Glasstabes wird ein linsengroßes Stück in den Bindehautsack gebracht und durch Massieren der Lider über die ganze Bindehaut verteilt. Dies gilt z. B. für die Behandlung der Phlyktänen. Von den in Pulverform zur Verwendung kommenden Salzen des Quecksilbers wird Hydrargyrum chloratum von den Ophthalmologen altem Herkommen gemäß sehr bevorzugt, jedoch nicht der gewöhnliche, durch Sublimieren von Hg + $HgCl^2$ gewonnene, große Kristalle bildende Kalomel, sondern eine durch rasche Abkühlung der Hg^2Cl^2-Dämpfe mittels Luft oder Wasserdampf gewonnene, sehr feinpulverige Sorte, welche Dampfkalomel, Hydrargyrum chloratum vapore paratum, genannt wird. Neben dieser allen Ansprüchen genügenden Sorte existiert noch eine dritte, auf nassem Wege durch Fällung des Chlorides mittels schwefliger Säure oder des Oxydulnitrats mittels Salzsäure gewonnene, welche man als niedergeschlagenen oder präzipitierten Kalomel, Hydrargyrum chloratum praecipitatum, bezeichnet. Es ist ebenfalls recht feinpulverig und kann daher in der Augenheilkunde Verwendung finden. Eine der gewöhnlichsten Indikationen des Kalomels ist die mit Phlyktänen verbundene Conjunctivitis lymphatica s. scrophulosa. Man bestäubt mittels eines feinen trockenen Haarpinsels, den man in das staubfeine Kalomelpulver getaucht hat, das untere Lid auf der Schleimhautseite. Kalomel und gelbe Salbe wirken bei dem genannten Leiden spezifisch, aber zunächst reizend. Man tut daher gut, im Beginn der Behandlung, solange ein starker Reizzustand des Auges schon an sich besteht, Kalomel anzuwenden und erst später,

wenn die entzündlichen Erscheinungen abgenommen haben, zur gelben Salbe überzugehen. Beide Mittel sind täglich nur 1mal zu applizieren; dagegen empfiehlt es sich, deren Anwendung recht lange fortzusetzen, um Rezidiven vorzubeugen. Beide Mittel sind für einige Zeit verboten, falls frische Infiltrate oder progressive Geschwüre in der Hornhaut vorhanden sind. In solchen Fällen muß man nämlich erst den Rückgang der Infiltration bezw. die Reinigung des Geschwüres abwarten, ehe man zu unseren Mitteln greift. Kalomel ist ferner bei solchen Patienten verpönt, welche gleichzeitig innerlich Jodkalium einnehmen, da sich in diesem Falle auf dem Auge eine ätzende Jodquecksilberverbindung bildet.

3. **Lokale Anästhetika als Augenmittel.** Dem S. 411—422 Gesagten habe ich hier nichts mehr hinzuzufügen.

4. **Die Mydriatika** haben ihren Namen von dem griechischen Worte Mydriasis (μυδρίασις), welches schon bei Galen vorkommt und die Bedeutung von Pupillenerweiterung mit gleichzeitiger Herabsetzung des Sehvermögens fast bis zur Blindheit bedeutet. Selbstverständlich hat unsere Gruppe für das Auge eine ganz spezifische Bedeutung und muß daher hier besonders abgehandelt werden, obwohl die wichtigsten hierher gehörigen Mittel schon früher anderweitige Erwähnung gefunden haben. Es gibt eine zentral bedingte und eine peripher zu stande kommende und daher noch am ausgeschnittenen Bulbus studierbare Pupillenerweiterung. Die zentral bedingte beruht auf Reizung des Pupillenerweiterungszentrums. Sie kommt z. B. durch Akonitin zu stande, hat aber nur toxikologisches Interesse, da wir sie therapeutisch nicht benutzen. Die periphere Mydriasis kann auf peripherer Lähmung des Verengerungsapparates (meist des Nerven) oder auf peripherer Reizung des Erweiterungsapparates oder auf beidem beruhen.

Nach Ansicht der Ophthalmologen, von denen ich z. B. Fuchs nenne, bewirkt das bekannteste der Mydriatika, das Atropinum sulfuricum, gleichzeitig eine Lähmung der verengenden und eine Reizung der erweiternden Muskelfasern der Iris, während die Pharmakologen nur eine Lähmung der peripheren Enden des den Sphincter pupillae versorgenden Astes des Nervus oculomotorius annehmen. Da ein anderer Ast dieses Nerven den Ziliarmuskel versorgt, welcher bekanntlich die Akkommodation besorgt, so wird es verständlich, daß das Atropin gleichzeitig die Akkommodation aufhebt, d. h. das Auge unfähig macht, in der Nähe deutlich zu sehen. Die Wirkung des Atropins ist eine lokale, welche sich nur im Bulbus abspielt, indem das Mittel die Hornhaut durchdringt und mit dem Kammerwasser die Iris bespült, während die Pupillenerweiterung z. B. nach Akonitingebrauch eine rein zentrale ist. So erklärt es sich, daß bei Einträufelung ins Auge nach kleinen Dosen nur dies eine Auge der Wirkung unterliegt, und daß die subkutane Dose größer sein muß als die eingeträufelte, falls in beiden Fällen gleich intensive Pupillenerweiterung erzielt werden soll. Die Wirkung des Atropins tritt 10—15 Minuten nach der Einträufelung einiger Tropfen von dünnen Lösungen ein und erreicht bald ihr Maximum. Vom dritten Tage angefangen beginnt sie bald abzunehmen, ist jedoch erst nach Ablauf einer Woche vollständig geschwunden. Diese Nachhaltigkeit der Wirkung macht das Mittel zur diagnostischen Pupillenerweiterung unbrauchbar, ist aber für die Behandlung von Augenkranken, welche des

Mittels oft für Wochen bedürfen, von großem Nutzen. In den meisten Augenkliniken bildet die Lösung 0,1 : 10,0 die am häufigsten verwandte Konzentration des Mittels. Bei Gesunden genügt schon ein Bruchteil eines Tropfens dieser Lösung, um die Pupille zu erweitern. Außer der Wirkung auf die Pupille und auf den Akkommodationsapparat hat das Atropin noch drei Wirkungen aufs Auge, welche den Ophthalmologen interessieren: es vermindert die Tränenabsonderung, ja hebt sie bei großen Dosen vollständig auf; es setzt die Sensibilität und die von den sensiblen Nerven ausgehenden Reflexe herab; endlich erhöht es zwar nicht beim gesunden, wohl aber beim dazu disponierten Auge den Binnendruck des Bulbus. Infolge der letztgenannten Wirkung ist die Anwendung des Atropins bei Glaukom schädlich. Infolge der Verminderung der Sensibilität und der Reflexe empfiehlt sich die Anwendung des Mittels bei Blepharospasmus, Hornhautgeschwüren und den verschiedensten Formen entzündlicher Reizung. Obwohl früher von mir bereits alle sonstigen Wirkungen des Atropins besprochen worden sind, mögen hier doch noch kurz die bei augenärztlicher Anwendung desselben gelegentlich auftretenden Nebenwirkungen erörtert werden. Bei manchen Menschen tritt nach länger dauernder Einträufelung selbst geringer Dosen, und selbst falls man das Ausfließen des Mittels aus dem Bindehautsack durch den Tränennasengang nach Möglichkeit vermeidet, Trockenheit im Halse, bitterer Geschmack, Uebelkeit und Rauheit der Stimme, Pulsbeschleunigung, Herzklopfen etc. auf. Man muß dann eben das Mittel zeitweise aussetzen. Bei anderen Personen bedingt die länger dauernde Anwendung des Mittels Atropinkatarrh der Bindehaut mit Bildung reichlicher Follikel. Auch in diesem Falle muß man das Mittel zeitweise aussetzen. Von den vorgenannten Fällen ist diejenige Form der Erkrankung wohl zu unterscheiden, wo schon 1malige Einträufelung des Mittels starke Reizung der Bindehaut mit Rötung und Schwellung, ähnlich wie bei Erysipel, hervorruft. Man muß zur Erklärung solcher Fälle eine Idiosynkrasie des Individuums gegen das Mittel annehmen und muß das Mittel dauernd aussetzen. Das früher sehr viel häufigere Atropinekzem der Umgebung des Auges ist recht selten geworden, seit man sich sterilisierter Atropinlösungen zur Instillation bedient. Es hängt also offenbar mit mikrobischer Verunreinigung der Lösungen zusammen.

Die genannten Uebelstände haben schon längst das Suchen nach Ersatzmitteln des Atropins wünschenswert gemacht. Weitaus das wichtigste derselben ist das auf meine Veranlassung von Rählmann in die Augenheilkunde eingeführte, S. 481 bereits besprochene Scopolaminum hydrobromicum. In Bezug auf die Pupille und den Akkommodationsapparat wirkt es qualitativ wie Atropin, quantitativ aber noch stärker, so daß man mit einer Lösung 0,02—0,05 : 10,0 auskommt. Entzündliche Reizung bedingt es niemals, ja wo solche besteht, bekämpft es dieselbe. Idiosynkrasie dagegen ist z. B. von Peters beobachtet, ist aber selten. Bei Glaukom soll es zwar nach Rählmann den intraokularen Druck nicht steigern; nach neueren Untersuchungen an zahlreichen Kranken steigert es ihn aber doch. Nach Rählmann, Peters und einigen anderen Ophthalmologen ist das Skopolamin ein so ausgezeichneter Ersatz des Atropins, daß das letztere vom Augenarzt ganz fallen gelassen werden kann. Da das offizinelle optisch aktive Scopolaminum hydrobromicum früher nicht selten giftig wirkende Verunreinigungen enthalten hat, kommt das stets davon freie, auf künstlichem Wege hergestellte inaktive Präparat, welches als Euskopol

bezeichnet wird, ebenfalls in den Handel. Es wirkt ein wenig schwächer als das aktive. Das auf künstlichem Wege aus Mandelsäure und Tropin durch Synthese gewonnene Homatropin $C^{16}H^{21}NO^{3}$ ist als Homatropinum hydrobromicum mit derselben Maximaldose (0,001!) wie Atropin und Skopolamin bei uns offizinell, ist aber entbehrlich. Es wirkt sehr schwach und kurzdauernd und paßt höchstens zur diagnostischen Erweiterung der Pupille. Da das Kokain neben seiner lokal anästhesierenden und anämisierenden Wirkung auch noch die S. 420 besprochene Eigenschaft hat, die Pupille zu erweitern, und zwar sogar hochgradiger als Atropin, wird in praxi statt des Homatropins stets Cocainum hydrochloricum oder eines seiner Ersatzmittel, soweit sie ebenfalls mydriatisch wirken, angewandt. Als solche nenne ich das Euphthalmin und das Eumydrin. Das Euphthalmin ist das salzsaure Salz des Oxytoluyl-Methyl-Vinyl-Diazetonalkamin und steht dem Eukain B nahe. Es ist ein weißes, in Wasser leicht lösliches Kristallpulver; seine 2%ige Lösung macht eingeträufelt starke lokale Anämie und Pupillenerweiterung, läßt aber die Akkommodation unbeeinflußt. Die Wirkung hält 2—4 Stunden an. Unbequeme Nebenwirkungen sind selbst nach der 5%igen Lösung bei Menschen noch nicht beobachtet worden. Auf Meerschweinchen, Hunde und Kaninchen wirkt es wie Kokain erst erregend, dann lähmend. An der Erregung ist auch der Nervus vagus beteiligt; es tritt daher bei diesen Tieren erst Pulsverlangsamung, dann Pulsbeschleunigung ein. Die Pupillenerweiterung beruht auf Lähmung der peripheren Enden des die Pupille verengenden Okulomotoriusastes. Es wird auch in solchen Fällen von Iritis vertragen, wo Atropin eher schadet als nützt. Unter Eumydrin verstehen wir ein entgiftetes Atropin. Diese Entgiftung wird durch Umwandlung der tertiären Base in eine quarternäre und zwar in Atropinmethylnitrat bewerkstelligt. Dabei gehen nämlich nach Dreser die zentralen Wirkungen des Atropins verloren, während die peripheren aufs Auge erhalten bleiben und auch noch die für die quaternären Basen charakteristische Kurarewirkung (für Kaltblüter) hinzukommt. Steigerung des intraokularen Druckes soll es nicht mehr hervorrufen; auch bei Iritis, wo Atropin nicht vertragen wurde, erwies es sich brauchbar. Es ist 10mal weniger giftig als Atropin. Man träufelt es in 1—5%iger Lösung ein. Innerlich kann es zur Unterdrückung der Schweißsekretion bei Phthisikern gegeben werden.

5. **Die Miotika** haben ihren Namen davon, daß sie Verkleinerung (μείωσις) des Sehloches herbeiführen. Früher verstand man unter Miosis dasselbe, was wir jetzt Phthisis bulbi nennen. Wohl um die Verwechslung damit zu vermeiden, hat sich in der praktischen Medizin die Schreibart Myosis und Myotika eingebürgert, obgleich der durch diese Schreibart angedeutete Zusammenhang mit μῦς, Maus, ein recht gekünstelter ist. Welchen Sinn hat es, die Pupille zu verengern? Die praktische Augenheilkunde hat zwei Indikationen dafür aufgestellt, nämlich akutes Glaukom, sowie vordere und hintere Synechien der Iris. Während die durch Lichteinfall bedingte Pupillenverengerung im normalen Auge die Druckverhältnisse nur äußerst geringfügig beeinflußt, tritt bei einem Menschen, welcher eben im Prodromalstadium des Glaukoms steht, bei auf pharmakologischem Wege hervorgerufener Miosis weitere Drucksteigerung im Bulbus nicht nur nicht ein, sondern der Druck geht sogar herunter, und der Anfall der Krankheit kann dadurch kupiert werden. In alten Fällen von Glaukom mit ganz atrophischer Iris ist der Erfolg freilich manchmal fast Null. Die

günstige Wirkung unserer Mittel bei akutem Glaukom beruht darauf, daß durch die Verengerung die Iris in radiärer Richtung angespannt und dadurch von der Bulbuswandung, an der sie sich angelegt hat, abgezogen wird, so daß die Kammerbucht wieder frei und der Flüssigkeitsabzug aus dem Bulbus erleichtert wird. Zur Erklärung der zweiten Indikation der Miotika ist zu sagen, daß beim Bestehen einer Synechie durch abwechselnde starke Verengerung und darauffolgende Erweiterung der Pupille die Iris mechanisch von der Anhaftungsstelle allmählich abgelöst wird. Wie die Pupillenerweiterung, so kann auch die Verengerung der Iris entweder zentral oder peripher verursacht sein. Die zentrale Miosis hat wie die zentrale Mydriasis nur toxikologisches Interesse. Sie beruht auf Lähmung des Erweiterungszentrums und kommt z. B. bei schwerer akuter Morphinvergiftung des Menschen (nicht der Tiere) jedem Arzt gelegentlich vor. Die periphere Miose dagegen rufen wir durch unsere Mittel absichtlich hervor. Der lange Zeit erbittert geführte Streit, wie sie zu stande komme, ist jetzt dahin entschieden worden, daß es sich wenn nicht ausschließlich, so doch hauptsächlich um Reizung der peripheren Enden des Verengerungsnerven handelt.

Das wichtigste aller Miotika liefert uns die von der Guineaküste und neuerdings auch aus unseren Kolonien kommende Gottesurteilbohne, Faba calabarica s. Semen Calabar, von Physostigma venenosum (Legum. Papil.). In derselben findet sich neben anderen, uns nicht interessierenden Stoffen ein sehr leicht zersetzliches Alkaloid, dessen schwefelsaures Salz als Eserinum sulfuricum und dessen salizylsaures als Physostigminum salicylicum mit der Maximaldose 0,001 Eingang in die Praxis gefunden hat. Wir benutzen beide in Form von Tropf-Lösungen, die nicht stärker als 0,1 : 10 sind und frisch sein müssen. Oft kommen wir schon mit Lösungen 0,01 : 10 aus. Die frischen Lösungen sind farblos, werden aber unter Bildung von unwirksamem Rubreserin namentlich in der Wärme und am Licht bald rot. Alkaleszenz der Lösung oder des Glases begünstigt diese Umwandlung, Ansäuern verhindert sie. Natürlich reizen aber saure Lösungen das Auge und sind daher unzulässig. Man muß daher die Lösungen der Salze unseres Alkaloides immer nur in kleinen Mengen verschreiben und in Gläschen aus Kaliglas verabfolgen lassen, die vorher mit Salzsäure ausgekocht worden sind. Von derartigen Lösungen in der oben genannten Stärke genügt meist schon ein Tropfen, um verengend zu wirken. Seit kurzem kommen auch 1%ige Lösungen der freien Base in Oel unter der Bezeichnung Eserinöl in den Handel, welche sich viel besser halten, da sie wasserfrei sind. Auch von diesen ist ein Tropfen meist hinreichend. Bei vorderen Synechien muß man die Pupille abwechselnd verengen und erweitern. Dabei haben die Ophthalmologen längst gemerkt, daß der durch Physostigmin gereizte Verengerungsnerv leichter durch Atropin oder Skopolamin sich lähmen läßt als umgekehrt, d. h. als der durch Atropin gelähmte Verengerungsapparat sich durch Physostigmin wieder reizen läßt. Lähmung eines gereizten Nerven ist eben leichter herbeizuführen als Wiederreizung eines gelähmten. Man muß daher beim zweiten Male die Physostigmindose vergrößern. Der Wirkung beider Alkaloide auf die Pupille entspricht auch die genau umgekehrte Beeinflussung des Akkommodationsapparates, d. h. Physostigmin reizt ihn und Atropin lähmt ihn. Auf die peripheren Enden der motorischen Skelettnerven wirkt

das Physostigmin umgekehrt als Kurare. In fast allen anderen Beziehungen ähnelt das Physostigmin dem früher besprochenen Pilokarpin. Als Miotikum wird Pilocarpinum hydrochloricum nur selten verwendet, wohl aber subkutan in Dosen von 0,005—0,01, wo man eine Netzhautablösung rückgängig machen und einen Exsudationsprozeß zum Schwinden bringen oder eine akute Iridozyklitis kupieren will. Daß das Mittel resorptiv wirkt, wird leicht verständlich, wenn wir berücksichtigen, daß es alle Sekretionen stark anregt. Das Arecolinum hydrobromicum der Arekanuß wirkt als schwaches Ersatzmittel des Physostigmins in etwas größerer Dose als letzteres. Das Isophysostigmin ist ein Nebenalkaloid des Physostigmins, welches an Wert das Physostigmin noch zu übertreffen scheint, aber noch nicht sich hat einbürgern können. Er kommt als Isophysostigminum sulfuricum in den Handel, wird 0,01 : 10 verschrieben und tropfenweise angewandt.

6. **Das Dionin als Augenmittel.** S. 480 haben wir das Dionin als salzsaures Salz des Aethylmorphins

$$\begin{matrix} C^2H^5O \\ HO \end{matrix}\!\!>C^{17}H^{17}NO \,.\, HCl + H^2O$$

kennen gelernt und seine Wirkung als eine dem Kodein ähnliche bezeichnet. Auf das Auge hat aber unser Mittel eine spezifische hier noch zu besprechende Wirkung. Es macht, wie Wolffberg fand, Lymphstauung. Er erklärt dies so, daß das Mittel bei lokaler Applikation in Substanz einen spezifischen Reiz auf die Epithelien der Blutkapillaren und dadurch Sekretion des Blutplasmas in das umgebende Gewebe auslöst. So entsteht eine Ueberschwemmung des Auges mit Lymphe und dadurch eine erhöhte Vitalität der Gewebe, die besonders in dem vermehrten Glanz und der gesteigerten Transparenz der Kornea zum Ausdruck kommt, die Leukome aufhellt, und die bei traumatischer, skrofulöser und parenchymatöser Keratitis gleichzeitig den Schmerz stillt und die Heilung begünstigt. Bei traumatischer Hornhauterosion ist das Mittel neben einem Mydriatikum anzuwenden. Bei allen Hornhautwunden soll es die prima intentio außerordentlich begünstigen. Bei Glaukom wirkt es druckherabsetzend, hornhautklärend und schmerzstillend. Bei Staarextraktion, Glaukomiridektomie, Diszission, Punktion, Tenotomie und Enukleation soll es ein vorzügliches Wundschutzmittel sein. Das Mittel wird in Substanz als Pulver, sowie in Form von 10—25%igen Kakaoölstäbchen angewandt.

Vierte Abteilung.

Antidota.

Definition und Wirkungsweise. Natürlich kann ich hier nicht eine ganze Toxikologie folgen lassen. Es scheint mir aber richtig unter Ergänzung der vielen einzelnen Notizen, welche in den Kapiteln dieses Buches zerstreut sind, das Wichtigste über die Behandlung namentlich der akuten Vergiftungen hier zusammenzufassen. Das Wort Antidota ist griechisch und bedeutet wörtlich „das dagegen Gegebene“. Der Art der Wirkung nach gehören unsere Mittel in die verschiedensten Gruppen.

Schon ehe der Arzt die Spezialdiagnose gestellt hat, also gleich anfangs, sobald er überhaupt davon in Kenntnis gesetzt worden ist, daß vielleicht eine Vergiftung vorliegt, muß er, selbst auf die Gefahr hin, daß dies sich als überflüssig erweisen wird, alles zur Behandlung von Vergiftungen Nötige umgehend zur Stelle beordern lassen. Er bedient sich dazu eines sogenannten Entgiftungskastens, der in Rettungsstationen, Apotheken, Krankenhäusern oder auch im Hause des Arztes fertig gepackt, aber wohl verschlossen stehen und an dem der Schlüssel in versiegeltem Briefumschlag hängen soll.

Sobald dieser Kasten zur Stelle ist, im Notfalle auch schon vorher, beginnt die Therapie, welche sieben Aufgaben zu erfüllen haben kann, nämlich:

1. das Gift unresorbiert wieder aus dem Körper des Kranken herauszuschaffen;
2. den schon resorbierten Teil des Giftes zur schleunigen Wiederausscheidung zu bringen;
3. die Resorption des Giftes zu verlangsamen;
4. das in den Magen eingeführte, aber noch nicht resorbierte Gift zu zerstören oder wenigstens in eine minder giftige Substanz umzuwandeln;
5. wenn es möglich ist, auch den schon resorbierten Teil in gleicher Weise umzuwandeln;
6. die störenden Folgen zu beseitigen oder zu mindern;
7. dafür zu sorgen, daß nicht weitere Vergiftungen derselben Art noch folgen.

Die Mittel im einzelnen. Die zu treffenden Maßnahmen zerlegt man meist in drei Gruppen, nämlich in physikalisch-mechanische, in antidotarische und in prophylaktische. Da für die erste Hilfeleistung die letzte Gruppe in Wegfall kommt, haben wir nur die beiden ersten hier zu besprechen.

I. Physikalisch-mechanische Behandlung.

Falls diese z. T. auch ganz ohne Arzneimittel vor sich geht, muß sie doch hier besprochen werden.

1. Entfernung des Giftes aus dem Magen, falls es innerlich genommen worden ist, ist stets nötig. Aber auch bei einigen nicht innerlich genommenen Giften ist die Entleerung des Magens nicht ganz ohne Nutzen, weil sie z. T. in diesen ausgeschieden werden; solche sind Morphium, Schlangengift, Antimon, Brom und Bromide. Zur Entleerung des Magens hat man bekanntlich zwei Methoden, den Magenschlauch und die Brechmittel. Beide sind verboten, falls der Magen durch große Dosen der stärksten Aetzmittel, wie Schwefelsäure oder Natronlauge, schon vor mehr als einer halben Stunde angeätzt worden ist, weil jetzt sowohl das Einführen der Sonde als die durch Brechmittel ausgelösten heftigen Brechbewegungen des Zwerchfelles und der Bauchdecken die Gefahr der Magenperforation herbeiführen könnten. Wo die Gefahr einer Perforation nicht droht, da ist selbstverständlich der Magenschlauch, falls er rasch zur Stelle ist, den Brechmitteln vorzuziehen, und zwar schon deshalb, weil er stets die Möglichkeit bietet, auf die Entleerung des Magens sofort die mehrmalige Magenauswaschung folgen zu lassen. Das erste Entleerte ist unter allen Umständen zunächst aufzuheben, sei es für eine etwaige gerichtliche Untersuchung, oder um es wenigstens selbst noch einer genaueren Prüfung mit dem Auge, der Nase, dem Mikroskope, Spektroskope, mittels Lackmuspapier und chemischer Reagentien zu unterziehen und sich zu überzeugen, daß auch wirklich gerade diejenige Vergiftung vorliegt, auf welche man die Diagnose gestellt hatte. Die Auswaschungen müssen so oft wiederholt werden, bis im Spülwasser nichts mehr nachzuweisen ist. Hat man keinen Magenschlauch und keine Apothekenbrechmittel zur Verfügung, und ist der Patient nicht bewußtlos, sondern noch im stande zu schlucken, so kann man sich dadurch zu helfen suchen, daß man etwa im Hause vorhandenes Senfmehl in Wasser einrührt (einen Eßlöffel voll Pulver auf eine Tasse lauwarmes Wasser) und trinken läßt. Ist auch dieses nicht zu beschaffen, so nimmt man statt dessen ein wenig geschabte Seife unter laues Wasser und kitzelt gleich darauf den Schlund mit einer Feder oder mit dem Finger, während ein Gehilfe gleichzeitig das Abdomen mittels eines Hosenträgers oder Tuches von hinten komprimiert. Fast immer führt diese Maßnahme zum Ziel. Ist der Patient jedoch bewußtlos und hat man keinen Magenschlauch zur Hand, so kann nur Apomorphin verwendet werden. Man spritzt von einer möglichst frisch bereiteten, noch nicht schwarzgrün gewordenen 1%igen Lösung des salzsauren Salzes 1 ccm unter die Haut. Der Nachteil dieses Mittels gegenüber den zwei innerlichen Brechmitteln, dem Cuprum sulfuricum und der Radix Ipecacuanhae besteht darin, daß es häufig den Kollaps des ohnehin schon mitgenommenen Pa-

tienten noch vermehrt. Das Kupfersulfat gibt man bei Kindern in Form der 1%igen Lösung teelöffelweise alle 10 Minuten und hinterher warmes Zuckerwasser (aber nicht Milch!) bis zum Erfolge. Bei Erwachsenen empfehlen sich Pulver aus 0,1 g Cuprum sulf. + 0,5 Pulv. gummosus. Von der Radix Ipecacuanhae gibt es, wie wir S. 527 besprochen haben, zwei Sorten, die bei uns offizinelle Rio-Ipecacuanha und die durch unser Arzneibuch dem Apotheker untersagte Karthagena-Ipecacuanha. Man gibt von der bei uns verpönten Karthagena-Sorte Pulver welche auf 1,0 dieser Wurzel auch noch 0,1 Tartarus stibiatus enthalten. Nachtrinken von warmem Wasser (aber nicht von Kaffee!) befördert die Wirkung.

2. Entfernung des Giftes aus dem Darme kommt in Frage, falls die Ausheberung des Magens fast nichts mehr von Gift ergibt, falls aber auch dessen völlige Resorption noch nicht angenommen werden kann. Da die Resorption von Giften nach den Erfahrungen der letzten Jahre aus dem Darme langsamer vor sich geht, als man früher gedacht hat, empfiehlt sich die Darmentleerung im Laufe der ersten 12 Stunden nach der Vergiftung unter allen Umständen, namentlich falls keine spontanen Stuhlgänge erfolgt sind. Die Entleerung kann man entweder durch innerlich verabreichte milde Abführmittel wie Rizinusöl, Magnesium sulfuricum, Natrium sulfuricum oder durch hohe Einläufe herbeiführen, je nachdem, ob man das Gift noch im oberen oder nur im unteren Abschnitte des Darmkanals vermutet.

3. Entfernung des Giftes aus der Harnblase kommt vor allem bei denjenigen Substanzen in Betracht, welche lokal reizend wirken und in nicht entgifteter Form durch die Niere ausgeschieden werden. Dies ist namentlich bei der Vergiftung durch spanische Fliegen bezw. Kantharidin der Fall, wo mehrmaliges Auswaschen der Blase dringend anzuraten ist, nachdem der vorhandene Harn entfernt wurde. Bei akuter Morphinvergiftung besteht meist übermäßige Ausdehnung der Blase, die schon an sich die Entleerung fordert, ganz abgesehen davon, daß man den Morphium und Zucker enthaltenden Harn auch zur Sicherung der Diagnose verwenden kann. Reduktionskraft besitzt auch der Kohlenoxydharn und Blausäureharn nicht selten. Strychnin und Atropin sind im Harn leicht nachzuweisen.

4. Die Entfernung der in Körperhöhlen zu therapeutischen Zwecken eingespritzten Gifte (Karbolsäure, Sublimat, Borsäure, Jodoformemulsion) hat ihre großen Schwierigkeiten und kann natürlich nur durch Ausspülen mittels warmer physiologischer Kochsalzlösung (7,5—9,0 Natrium chloratum auf 1 Liter Wasser) vorgenommen werden. Hierher gehört auch die Beseitigung von subkutan eingespritztem Morphium und intramuskulär eingespritzten Quecksilberpräparaten. Beim subkutan sitzenden Morphium kann man eins der unten noch zu nennenden Zerstörungsmittel desselben gleichzeitig benutzen. Bei Stichen und Bissen giftiger Tiere sind diese Zerstörungsmittel nach mechanischem Aussaugen, Ausquetschen, Auswaschen ebenfalls mit zu Hilfe zu nehmen.

5. Verlangsamung der Resorption ist bei Schlangenbiß, Giftfischstich, Skorpionstich und Giftspinnenstich in periphere Körperteile unbedingt anzustreben, da die Intensität der Wirkung und damit die Lebensgefahr schon allein dadurch erheblich vermindert wird. Man erreicht dies durch Abbinden des Gliedes dicht oberhalb der Verletzung mittels Strick, Taschentuch, Hosenträger. Durch diese Prozedur soll der arterielle Zufluß und der Rückfluß durch die tiefen Venen nicht aufgehoben,

das Strömen in den oberflächlichen Venen und in den Lymphgefäßen aber fast ganz unterdrückt werden. Dies gelingt nur, wenn das abgebundene Glied auch immobilisiert wird. Auch bei subkutaner Injektion von Morphium zu suicidialen Zwecken können diese beiden Maßnahmen allein schon recht viel nützen. Bei Kreuzotterbiß in den Fuß ist nach der Abbindung der Fuß zunächst nach unten zu halten, um dadurch die Resorption zu verlangsamen. Einige Stunden später, wo erfahrungsgemäß die Resorption vollendet ist, nützt die Umschnürung nichts mehr; auch muß man jetzt den Fuß hochlagern, da gerade diese Vergiftung sonst sehr starkes Anschwellen der ganzen Extremität zur Folge hat.

6. Künstliche Atmung nach den bekannten drei Methoden sowie mittels rhythmischen Zuges an der Zunge kommt in Frage, falls die Atmung stockt, der Zugang zu den Luftwegen aber frei ist. Sie muß bei manchen Giften, wie Kohlenoxyd (Leuchtgas, Kohlendunst), Morphium, Chloralhydrat, Blausäure, Anilinöl, Alkohol, oft stundenlang fortgesetzt werden und stellt an die Körperkraft des Arztes große Anforderungen. Ihr niemals bestrittener Wert kann außerordentlich erhöht werden, wenn — wie dies in allen Krankenhäusern der Fall sein muß — ein Stahlzylinder mit komprimiertem Sauerstoff, Reduzierventil, Gummisack und Atemmaske, sowie ein dazu nötiger Gehilfe zur Verfügung steht und nun statt Luft reiner Sauerstoff geatmet werden kann. Die Sauerstoffabrik in Berlin bringt derartige Apparate in transportabler Form in den Handel. Es empfiehlt sich dringend, dieses z. B. bei Kohlenoxydvergiftung unbedingt lebenrettende Gas von Zeit zu Zeit durch ein Einlaufsrohr auch in den Dickdarm einzuleiten, bis derselbe gebläht ist. Sobald die Blähung verschwunden, das Gas also resorbiert ist, bläht man von neuem.

7. Tracheotomie oder Intubation kommt bei Oedem des Kehlkopfeinganges, mag dasselbe nun schon eingetreten sein oder erst drohen, in Betracht. Zu befürchten ist der Eintritt dieses übeln Symptoms bei allen Aetzgiften, namentlich falls dabei sogenanntes Verschlucken eingetreten war.

8. Reizung der Fußsohlen mit dem elektrischen Pinsel zum Wachrufen der Reflexe und faradische Reizung des Nervus phrenicus zur Anregung und Kräftigung der Inspirationen kommt namentlich in Krankenhäusern, wo man Elektrizität zur Hand hat, in Frage.

9. Reizung der Haut mittels Bürstens und Frottierens soll die Reflextätigkeit anregen und den fehlenden Tonus der Hautgefäße wieder hervorrufen. Das Bürsten der Fußsohlen ist namentlich bei Alkohol, Morphium, Chloralhydrat von Wert. Reizung der sensiblen Nervenenden des Nasengangs bewirkt man durch Unterhalten eines mit Salmiakgeist gefüllten Riechfläschchens.

10. Kältereize in Form von kalten Uebergießungen, kalten Kompressen, zeitweißem (nicht dauerndem!) Auflegen einer Eisblase haben namentlich an der Stirn bei Somnolenz und bei heftigem Kopfschmerz einen günstigen Einfluß. Eispillen, die im Munde zergehen sollen und deren Schmelzwasser in kleinen Portionen hinuntergeschluckt wird, haben bei Aetzungen im Mund, Schlund und Magen eine hitzemindernde und schmerzstillende Wirkung. Scheiben roher Kartoffeln, feuchten Ton oder Lehm legt man auf angeätzte äußere Stellen, wofern man keine Kühlsalben und Pasten zur Verfügung

hat. Vor dem Gebrauche der beim Bauer beliebten kühlen Gartenerde ist dagegen der Tetanusgefahr wegen zu warnen.

11. Wärme in Form von heißen Getränken innerlich, sowie äußerlich in Form von Wärmflaschen, warmen Bädern mit kalter Dusche, festem Einpacken in ein gewärmtes Bett kommt bei stark gesunkener Körpertemperatur, wie sie in den späteren Stadien der Vergiftung durch Alkohol, Morphium, Chloralhydrat u. s. w. die Regel ist, in Betracht und kann lebenrettend wirken. Schwitzbäder im Lichtschwitzkasten haben dagegen einen ganz anderen Zweck: sie kommen bei Vergiftung durch ätherische Oele, flüchtige Alkaloide, Blausäure, Nitrobenzol, Quecksilber in Betracht, um die Ausscheidung dieser flüchtigen Stoffe durch die Haut anzuregen. Auch einige nicht flüchtige Stoffe, wie Blei und Arsen, sollen durch methodische Schwitzkuren zur Ausscheidung gebracht werden können.

12. Glühhitze in Form des Ferrum candens, des Paquelinschen Thermokauters und des galvanokaustischen Brenners dient zur thermischen Entgiftung von Schlangenbissen, Skorpionstichen und Giftspinnenbissen.

13. Massage in der Form von Streichungen in zentripetaler Richtung, passive Bewegungen und Umherführenlassen des Kranken durch zwei Gehilfen (ambulatory treatment) dient zur Anregung der Zirkulation bei gesunkenem Blutdrucke. Falls allerdings der Kranke beim Aufrichten sofort ohnmächtig wird, empfiehlt sich umgekehrt Tieflagerung des Kopfes, um den Blutzufluß zum Gehirn zu erleichtern.

14. Der Aderlaß mit nachfolgender stellvertretender Transfusion von physiologischer Kochsalzlösung oder von Zuckerkochsalzlösung ist bei allen Blutgiften von Nutzen, weil man mit einem Schlage einen Teil des Giftes entfernt. Bei Kohlenoxydvergiftung kann man das entleerte Blut defibrinieren, mit Sauerstoff entgiften und so wieder einspritzen, bei den anderen Blutgiften aber natürlich nicht. Unter Zuckerkochsalzlösung verstehen wir hier ein Gemisch von 7,5—9,0 Kochsalz und 20,0 Rohrzucker auf 1 Liter Wasser. Der Zucker hat nur die Bedeutung, das Gemisch etwas dickflüssiger zu machen. Man kann statt dessen auch 10,0 Gummi arabicum zusetzen, nur ist die chemische Zusammensetzung des Gummi arabicum keine konstante, auch wirkt seine saure Reaktion störend. Daran, daß dieser Zusatz die Viskosität der Kochsalzlösung der des Blutes ähnlicher macht, kann nicht gezweifelt werden. Unter Organismuswaschung verstehen wir die Einführung bedeutender Mengen indifferenter Flüssigkeit ins Gefäßsystem, welche nur den Zweck haben sollen, das Blut und die Gewebssäfte erheblich zu verdünnen, um dann schleunigst den Körper durch die Niere wieder zu verlassen. Bei diesem Weggang nehmen sie von allen durch die Nieren ausscheidbaren Giften beträchtliche Mengen mit weg und wirken dadurch in der Tat organismuswaschend und entgiftend. In vielen Fällen genügt zur Organismuswaschung die physiologische Kochsalzlösung. In zwei Fällen weicht man jedoch von derselben ab. Falls es sich nicht um diabetisches Koma, sondern um per os erfolgte Vergiftung durch eine Säure, ein saures Salz oder eine ansäuernd wirkende Substanz (chlorsaures Kali, Chloralhydrat) handelt, verwendet man statt der gewöhnlichen eine alkalische Kochsalzlösung, hergestellt durch Zusatz von 0,5 Natrium bicarbonicum aufs Liter der Lösung. Daß bei diabe-

tischem Koma die Alkalimenge oft sehr viel größer genommen werden muß, ist S. 298 besprochen worden. Wenn die Herzkraft sehr gesunken, der Blutdruck erniedrigt und die Gefäße erweitert sind, wie dies namentlich bei der Chloralhydratvergiftung die Regel ist, verwendet man die von Ringer angegebene und am isolierten Kalt- und Warmblüterherzen von Langendorff eingehend studierte Lösung, welche im Liter außer 7,5 Kochsalz und 0,1 Natrium bicarbonicum noch 0,1 Chlorkalium und 0,2 Chlorkalzium (frisch gemischt) enthält. Der Zusatz des Kalkes und des Kalis gibt den Gefäßen ihren Tonus wieder und regt das Herz auf Stunden hinaus an. Damit sind wir aber bereits bei den pharmakologischen Mitteln angekommen.

II. Pharmakologische Behandlung.

Die pharmakologische Behandlung benutzt eine Reihe von Mitteln, über welche wir am besten eine Uebersicht bekommen, wenn wir sie in vier Gruppen einteilen. Die Mittel der ersten Gruppe wirken einhüllend, die der zweiten oxydierend. Die der dritten bilden mit den Giften weniger giftige Verbindungen; diese Gruppe wird daher auch wohl als die Gruppe der chemischen Antidota bezeichnet. Die Mittel der vierten Gruppe nennt man physiologische Antidota.

1. **Gruppe der Mittel, welche die Gifte einhüllen sollen.** Wir wissen jetzt, daß die pharmakologische Gruppe der Mucilaginosa auf rein physikalischem Wege im Magen- und Darmkanal die Aufsaugung beliebiger Arzneimittel wesentlich verlangsamt. Diese Verlangsamung der Resorption gilt nun auch für die in den Magendarmkanal gelangten Gifte, und darum passen unsere Mittel bei allen per os eingeführten Giften. Die Zahl der einhüllenden Mittel ist sehr groß. Wir verwenden sowohl schleimhaltige als amylumhaltige, als Leime und eiweißige. Von Schleimmitteln im engeren Sinne der Botanik nenne ich Agar-Agar, Gummi arabikum, Tragant, Salep, Althee, Leinkuchen. Von Amylaceen kommen Reisschleim, Graupenschleim, Mehlsuppe, von Leimarten die Gelatina alba s. animalis und von Eiweißstoffen Hühnereiweiß und Milch zunächst in Betracht. Bei Aetzgiften, wo die Mucilaginosa gleichzeitig schmerzstillend wirken, sind auch die Fette, wie Olivenöl, Mandelöl, Butter, Rüböl, die mit den alkalischen Aetzmitteln eine weniger giftige seifige Emulsion bilden, von Wert. Beim Hineingelangen von Aetzkalk ins Auge hat das Hineingießen von Olivenöl keine Lobredner mehr, während dies früher der Fall war; das einzig Richtige ist, sofort das Auge mit reichlichem Wasser auszuspritzen. Doch kehren wir zur innerlichen Anwendung der Mucilaginosa zurück. Die Fette (einschließlich des Rizinusöles!) als Mucilaginosa sind kontraindiziert bei Vergiftung durch Phosphor, Kanthariden, Filix mas, Gutti, Kampfer, Nitroglyzerin, Daphne, Sabina, Thuja, Poleiminze, weil das wirksame Prinzip aller dieser Stoffe sich in Fetten löst und dadurch die Resorption begünstigt wird. Das Helfenberger Bandwurmmittel, welches aus Filixextrakt (schwarze Kapseln) und Rizinusöl (weiße Kapseln) besteht, widerspricht also den Regeln der Pharmakologie. Allerdings wird von allen Fetten

Rizinusöl am wenigsten resorbiert. Da die einhüllenden Mittel an sich nichts schaden, so kann man sie tagelang nehmen lassen.

2. Gruppe der Mittel, welche die Gifte durch Oxydation zerstören. Das bekannteste Mittel dieser Gruppe ist das Kalium permanganicum. Es wird äußerlich in Pulverform in Biß- und Stichwunden giftiger Tiere gerieben und wird in Form einer frisch hergestellten sehr dünnen, eben nur noch rot gefärbten Lösung zum Ausspülen des Magens bei Vergiftung durch Morphin, Kokain, Akonitin, Strychnin, Physostigmin, Kornutin, Digitalis, aber auch durch Blausäure und durch Phosphor verwendet und entgiftet alle diese Stoffe bei direktem Kontakt mit großer Sicherheit. Man hat es auch bei subkutaner Morphiumvergiftung in die Einspritzstellen unter die Haut gespritzt; aber hier zersetzt es sich schon durch den Kontakt mit dem Gewebe. Nächst dem Permanganat hat man das Wasserstoffsuperoxyd (3%ige Lösung), das Kalziumsuperoxyd, das Natriumperkarbonat und ähnliche Präparate nicht ohne Erfolg zu gleichem Zwecke angewandt oder wenigstens vorgeschlagen. Wie weit dieselben auch bereits resorbierte Gifte im Blute und in der Lymphe durch Oxydation zu zerstören im stande sind, läßt sich trotz heißsporniger Empfehlung seitens einiger Autoren zur Zeit noch nicht sagen. So gefährliche Oxydationsmittel wie Chlor und Chromsäure wendet man, seit wir die oben genannten als brauchbarer erkannt haben, nicht mehr an. Höchstens für Stiche und Bisse der Gifttiere ist Daraufgießen von Jodtinktur noch zu nennen.

3. Gruppe der chemischen Antidota. Der Sinn der Anwendung ist folgender: diese Antidota sollen mit dem Gifte eine weniger giftige chemische Verbindung eingehen. Wir tun gut, hier der Uebersichtlichkeit wegen vier Untergruppen zu unterscheiden.

Die erste Untergruppe bilden verdünnte Lösungen von Säuren, welche bei Vergiftungen durch Aetzalkalien und ätzende alkalische Erde diese neutralisieren und damit deren Aetzkraft aufheben. Hierher gehören Limonaden aus Essig, Zitronensaft, Weinsäure, Apfelsäure, Salzsäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure. Die Verdünnung ist so zu wählen, daß man einen Schluck davon gerade noch in den Mund nehmen kann.

Die zweite Untergruppe bilden die schwachen Basen, welche man bei Säurevergiftungen zur Abstumpfung der die Gefahr bedingenden Azidität eingeben kann. Praktisch in Benutzung gezogen sind von hierhergehörigen Stoffen namentlich Küchensoda, Holzasche (Kaliumkarbonat), Natrium bicarbonicum, Kreide, zerkleinerte Eierschalen (Calciumkarbonat), Magnesium carbonicum, Magnesia usta (ponderosa) und Zuckerkalk (Sirupus Calcis). Die erstgenannten 6 Stoffe entwickeln mit ätzenden Säuren sofort bedenkliche Mengen von gasförmiger Kohlensäure und bedingen die Gefahr der Magenruptur, wofern man nicht dauernd den Magenschlauch liegen läßt, um durch denselben die Gase entweichen zu lassen. Gebrannte Magnesia und Zuckerkalk haben den großen Vorzug, (fast) keine Kohlensäure zu entwickeln und ein starkes Neutralisationsvermögen zu besitzen; sie sind daher, falls man sie haben kann, vorzuziehen. Der Sirupus Calcis ist bei uns jedoch nicht offizinell. Falls die Säuren schon resorbiert sind, handelt es sich um eine starke Erniedrigung der Blutalkaleszenz, welche die intravenöse Infusion der oben erwähnten alkalischen Kochsalzlösung nötig

macht. Diese alkalische Infusion ist auch bei Vergiftung durch chlorsaures Kalium erforderlich, weil dieses Gift die Blutalkaleszenz herabsetzt und weil umgekehrt nur bei erhöhter Blutalkaleszenz die Zurückverwandlung des gebildeten Methämoglobins in Hämoglobin möglich ist.

In eine dritte Untergruppe rechnet man die Fällungsmittel der Gifte. Diese gehen mit den Giften in Wasser schwerer lösliche Verbindungen ein und verlangsamen dadurch die Giftresorption in analoger Weise wie die Einhüllungsmittel. Unter diesen Fällungsmitteln nenne ich zunächst nochmals den eben erwähnten Sirupus Calcis, da er nicht nur säuretilgend, sondern gleichzeitig auf Oxalsäure, Kleesalz, Karbolsäure, Liquor Cresoli saponatus und auf Lysol (auf die letzteren drei nur, wenn sie konzentriert sind) auch fällend einwirkt. Bei der Oxalsäure ist diese auf der Bildung von in Wasser ganz unlöslichem Calciumoxalat beruhende Fällungswirkung ganz besonders wertvoll, da diese Säure im Gegensatz zu allen anderen durch einfaches Neutralisieren nicht entgiftet wird. Bei Karbol- und Lysolvergiftung kann man statt des Kalksirups auch Magnesia usta einführen, die sich mit diesen Giften, falls sie konzentriert sind, ebenfalls zu einer festen Verbindung vereinigt. Ein zweites in diese Gruppe gehöriges Mittel ist die Kohle, Carbo animalis und vegetabilis. Falls diese fein pulverisiert und nach dem Glühen vor Luft und Feuchtigkeit geschützt aufbewahrt wird, übt sie auf Jahre hinaus eine spezifische Attraktion auf gelöste vegetabilische und mineralische Gifte (Strychnin, Morphin, Arsenik) aus. Man gibt sie innerlich in Dosen von 1 Teelöffel mehrmals und schafft sie nach $^1/_2$—1 Stunde aus dem Magen und Darmkanal wieder fort. Die Franzosen verwenden sie in Form von Pastillen; jedoch wirken letztere nur, wenn sie im Magen oder Darm zu staubfeinem Pulver zerfallen. Auch für die Bindung der im Darmkanal oft entstehenden Giftstoffe der Bakterien haben die Franzosen die Kohle empfohlen. Weiter kommt die große Gruppe der pflanzlichen Adstringentien als giftfällende Mittel in Betracht, weil die gerbsauren Verbindungen der Alkaloide, Glykoside und Metalle in Wasser relativ schwer löslich sind. Solche Gerbstoffe finden sich in stark gekochtem chinesischem Tee, Kaffee, Eichelkaffee, in der Eichenrinde und im Tannin der Apotheke (Acidum tannicum). Natürlich muß man die gerbsaure Verbindung des Giftes dann schleunigst per os oder per anum wegschaffen, weil sie sich sonst wieder zersetzt. Auch die Lugolsche Lösung (0,1 Jod + 0,2 Jodkalium + 10,0 Aq.), mehrmals in Dosen von 10—15 Tropfen in Wasser genommen, wirkt auf viele Alkaloide sowie auf Blei- und Silbersalze fällend. Auf Karbolsäure, Kresol und Lysol wirkt am besten Bromwasser fällend; man wird also dieses dem Magenspülwasser so lange in kleinen Mengen zusetzen dürfen, als man noch im Ausfließenden einen weißen Niederschlag danach wahrnimmt. Bei Vergiftung durch Silbersalze, wie z. B. durch Höllenstein wirkt auch Kochsalz fällend, da das entstehende Chlorsilber kaum löslich ist. Das Glauber- und das Bittersalz wirken bei Blei- und Barytverbindungen fällend, da Bleisulfat und Baryumsulfat unlöslich sind. Das gelbe Blutlaugensalz wirkt auf Kupfer-, Mangan-, Nickel-, Zink- und Eisensalze fällend. Kupfervitriol wirkt bei Vergiftung durch Baryt und durch Phosphor nicht nur als Brechmittel, sondern vorher schon fällend, indem aus Baryt Baryumsulfat und aus Phosphor Phosphorkupfer entsteht. Falls Streichhölzchenköpfchen genommen waren, werden diese mit einem schützen-

den Mantel von Phosphorkupfer überzogen, und später wird der Phosphor durch Oxydation entgiftet. Da arsenige Säure mit Eisenoxydhydrat eine unlösliche Verbindung eingeht, verwendet man seit vielen Jahrzehnten unter dem Namen Antidotum Arsenici frisch gefälltes Eisenoxydhydrat, hergestellt durch Zusammengießen der Lösung von Ferrisulfat mit Magnesiumhydroxyd. Da die Herstellung dieses Präparates unbequem ist, so ist es von Wichtigkeit zu wissen, daß statt desselben auch das stets gebrauchsfertige und wohlschmeckende Ferrum oxydatum saccharatum verwendbar ist. Es paßt übrigens ebensogut auch bei Vergiftung durch Trinken von Chromsäure oder chromsauren Salzen. Ein sicherer Verlaß ist auf die Entgiftung des Arseniks mit Antidotum Arsenici, wie neuere Versuche an Tieren dargetan haben, leider nicht.

Bei der vierten Untergruppe der chemischen Antidote handelt es sich um eigenartige Umwandlungen, die nicht nach einem gemeinsamen Schema vor sich gehen und daher einzeln besprochen werden müssen. An erster Stelle sei hier die Behandlung der Blausäure- und der Cyankaliumvergiftung besprochen. In den südafrikanischen und australischen Goldwäschereien verwendet man jetzt Eisenvitriol (Ferrosulfat, nicht zu verwechseln mit dem vorhingenannten Ferrisulfat). Von diesem löst man ein erbsen- bis bohnengroßes Stück frisch auf und läßt es trinken. Es setzt sich im Magen mit Cyankalium zunächst zu Ferrocyanid $Fe(CN)^2$ und dieses mit weiterem Cyankalium nach der Formel

$$Fe(CN)^2 + 4KCN = K^4FeC^6N^6$$

zu ungiftigem gelben Blutlaugensalz um. Falls nicht Cyankalium, sondern Blausäure im Magen sich befindet, soll man den südafrikanischen Angaben zufolge der zu trinkenden Eisenlösung etwas Kalilauge (!) zusetzen, damit die Umsetzung im Magen in alkalischer Lösung vor sich gehen kann. Denn nur in dieser entsteht das ungiftige Blutlaugensalz. Dieser Laugenzusatz wird überflüssig, wenn man statt Ferrosulfat Kobaltonitrat in gleicher Menge trinken läßt. Dieses setzt sich zunächst zu Kobaltocyankalium und später zu Kobalticyankalium um, welche beiden Stoffe nur geringe Giftigkeit besitzen. Beide Behandlungsmethoden haben natürlich nur Sinn, solange das Gift noch nicht resorbiert ist. Gegen schon resorbierte oder durch Einatmung aufgenommene Blausäure sind sie wertlos. Man hat zwar empfohlen, in diesem Falle das salpetersaure Kobalt subkutan einzuspritzen; diese Prozedur ist aber lebensgefährlich und kann nicht angeraten werden. Gegen die schon resorbierte wie gegen die noch nicht resorbierte hat man das Natriumthiosulfat (Natrium thiosulfuricum) nicht mit Unrecht empfohlen, weil es ungiftig ist, und weil seine Anwesenheit im Magen, ja selbst in den Gewebssäften sämtliche Cyanverbindungen in die entsprechenden Schwefelcyan- d. h. Rhodanverbindungen umsetzt, die weit weniger giftig sind. Man verwendet das Natrium thiosulfuricum etwa in 5 %iger wässeriger Lösung eßlöffelweise innerlich und kubikzentimeterweise subkutan. Auch das Wasserstoffsuperoxyd setzt sich mit Blausäure nach der Formel $H^2O^2 + 2CNH = (CO.NH^2)^2$ zu Oxamid um, welches ganz unlöslich und fast ungiftig ist. Allerdings erfolgt die Umsetzung langsam. Dieses Mittel wirkt daher im Magen wohl antidotarisch, während die Versuche mit Subkutaninjektion nach schon eingetretener Resorption widersprechende Ergebnisse geliefert haben. Wofern keine Sauerstoffatmungen möglich sind, möchte ich Einspritzungen unseres Mittels nach wie vor empfehlen. Zu diesen Ein-

spritzungen unter die Haut verwendet man entweder das neutralisierte käufliche 3%ige Hydrogenium peroxydatum oder das durch 10fache Verdünnung des Perhydrols (d. h. des 30%igen Merckschen Präparates) mittels physiologischer Kochsalzlösung frisch hergestellte Gemisch, von dem man an sechs verschiedenen Körperstellen gleichzeitig ½—1 ccm einspritzt. Die Einstichstellen schwellen durch Gasentwicklung zunächst etwas an und bekommen eine teigige Konsistenz; sobald diese geschwunden ist, kann von neuem eingespritzt werden. Die Gefahr der Gasembolie ist bei diesen aus reinem Sauerstoff bestehenden Bläschen viel geringer als bei Anwesenheit von Luft im Gefäßsysteme. Das Natriumsuperoxyd scheint in ähnlicher Weise gegen Blausäure verwendbar zu sein, ist aber noch nicht genügend vorgeprüft. Es reagiert stark alkalisch und muß daher erst mit Salzsäure neutralisiert werden.

Das Antidot für eingeatmetes Chlor ist Alkohol, welches sich damit zu Aethylchlorid umsetzt, das nicht mehr ätzend wirkt. Erst in zweiter Linie kommen Wasserdämpfe, denen etwas Ammoniak beigemischt ist, in Betracht.

Weiter gehört in diese vierte Untergruppe der chemischen Antidote die Behandlung der Phosphorvergiftung mit Terpentinöl, wobei die sogenannte terpentinphosphorige Säure entsteht. Solange der Phosphor noch im Magen ist, passen, wie wir oben gesehen haben, Kaliumpermanganat oder Kupfervitriol zur Behandlung. Für den resorbierten Teil nützen diese beiden Gegenmittel aber nichts, während das Terpentinöl gerade hier in seine Rechte tritt. Neuere Untersuchungen haben gezeigt, daß zur Bildung der terpentinphosphorigen Säure das Terpentinöl nicht, wie man bisher glaubte, alt, ozonisiert, teilweise verharzt zu sein braucht, sondern daß gerade ganz sauerstoffreies, frisch abdestilliertes die reichste Ausbeute liefert. Man kann daher jede beliebige Terpentinölsorte als Antidot verwenden. Man gibt das Oel entweder je 20 Tropfen auf Zuckerpulver oder in Gelatinekapseln zu 0,5 g 4mal täglich 8 Tage lang ein.

Die Behandlung der Jodvergiftung, mag diese nun durch eingenommenes freies Jod (Jodtinktur, Lugolsche Lösung) oder durch Freiwerden von Jod nach Eingabe von Jodkalium, Jodnatrium, Jodrubidium, oder nach Einspritzen von Jodipin, Jodoform, Jodsäure, jodsaurem Kalium (Kalium jodicum, nicht mit Kalium jodatum zu verwechseln!) entstanden sein, läßt sich rasch und sicher durch Eingeben bezw. Einspritzen von Natriumthiosulfat in den schon vorhin angegebenen Dosen bessern und oft ganz beseitigen. Falls man dieses Salz nicht zur Hand hat, gibt man innerlich Natriumbikarbonat, oder man macht alkalische Kochsalztransfusion.

Bei Vergiftung durch Karbolsäure, Kresole, Lysol und analoge Präparate hat man, solange diese Stoffe im Magen sind, wie oben besprochen wurde, Zuckerkalk oder Bromwasser zu geben. Nach der Resorption nützt dieses Mittel nichts. Die in den meisten Büchern für diesen Fall empfohlene Behandlung mit schwefelsaurem Natrium, welche die Bildung gepaarter Schwefelsäuren aus den Giften ermöglichen soll, ist, wie sich herausgestellt hat, wertlos. Wohl aber kann man die Bildung dieser ungiftigen Umwandlungsprodukte dadurch wesentlich fördern, daß man auch hier das schon mehrmals genannte Natriumthiosulfat unter die Haut spritzt. Die Säure des Thiosulfats wird nämlich im Organismus teilweise bis zu Schwefelsäure oxydiert und durchläuft dabei dasjenige

Stadium, welches für die Bildung der Phenolätherschwefelsäure und Kresolätherschwefelsäure gerade das günstigste ist.

Die jetzt mehrfach vorgekommene Vergiftung durch irrtümliches oder suicidales Trinken von Formalin wird bekämpft durch reichliches Trinken von Zuckerwasser, dem man so viele Tropfen von Salmiakgeist (Liquor Ammonii caustici) zusetzt, daß das Gemisch noch eben getrunken werden kann. Dabei geht folgende interessante Umsetzung vor sich

$$6\,CH^2O + 4\,NH^3 = 6\,H^2O + (CH^2)^6N^4,$$

d. h. aus sechs Molekülen Formalin und vier Molekülen Ammoniak entstehen sechs Moleküle Wasser und ein Molekül Urotropin. Das Urotropin ist aber bekanntlich ungiftig.

An der Grenze der chemischen zu den physiologischen Antidoten stehen die Heilsera, d. h. erstens die Schlangenheilsera gegen das Gift gerade derjenigen Schlangenart, mittels dessen Toxin sie hergestellt worden sind. Zweitens kommt gegen das Tetanusgift (und auch gegen die Infektion durch Tetanusbazillen) das Tetanusheilserum und gegen Diphtherietoxin und Diphtheriebazillen Diphtherieheilserum in Betracht. Drittens kann man in Gegenden, wo viel Skorpione oder Giftspinnen sind, mit Vorteil ein Skorpionenheilserum und ein Spinnenheilserum darstellen und verwenden. Gegen die Augenentzündung durch Abrussamen hilft das Jequiritolserum, gegen Botulismus und einzelne Formen der Fleischvergiftung das Botulismusheilserum. Gegen die in den nächsten Jahren zu erwartenden Fälle von Rizinusvergiftung kann man im voraus ein Rizinheilserum herstellen.

4. **Gruppe der sogenannten physiologischen Antidote.** Diese Gegenmittel brauchen chemisch auf die zu bekämpfenden Gifte gar keine Einwirkung zu haben; sie heben auch keineswegs sämtliche Wirkungen derselben quantitativ auf, sondern meist nur einzelne besonders gefährliche. Dies genügt aber, um den Zustand eines Vergifteten etwas weniger bedenklich und weniger unangenehm zu machen, und deshalb werden unsere Mittel von den Praktikern geschätzt, so unvollkommen in den Augen der Theorie ihr Antagonismus auch sein möge. Wir müssen sie in mehrere Gruppen zerlegen, von denen die der exzitierenden und die der sedativen die wichtigsten sind.

a) Exzitierende Antidote, welche bei lähmenden Giften des Zentralnervensystems, wie Alkohol, Chloralhydrat, Sulfonal, Trional, Chloroform, Lustgas, Kohlenoxyd, Morphium, Opium, sowie beim Kollaps nach beliebigen anderen Giften, aber natürlich mit Auswahl zur Verwendung kommen, sind Sauerstoff, starker schwarzer Kaffee, Sekt, Aether, Essigäther, Kampfer, Ammoniak, Strychnin, Chlorbaryum, Strophanthin, Atropin, Physostigmin. Wir haben den Sauerstoff schon bei den physikalisch wirkenden Maßnahmen genannt; wir müssen ihn hier aber nochmals als niemals kontraindiziertes, fast stets nützliches Belebungsmittel des Gehirnes, Rückenmarkes und Herzens anführen. Bei allen irrespirabeln Gasen, bei Vergiftung durch Kohlenoxyd, Kohlensäure, Kohlendunst, Leuchtgas, Wassergas, Minengase, Kloakengase, Gärkellergase, bei allen Blutgiften, bei allen die Respiration lähmenden Giften und auch bei vielen Herzgiften leistet er, in der früher beschriebenen Weise angewandt, Außerordentliches. Der Aether wird zwar bei Chloroformvergiftungen meist allen anderen Mitteln vorgezogen, paßt dabei aber herzlich schlecht und ist in Form von Subkutaninjektionen

geradezu gefährlich, da er dabei meist nur die narkotische Wirkung des Chloroforms vermehrt, da er ferner, falls ein Gefäß angestochen wird, schwere Thrombosen und, falls ein Nervenstämmchen angestochen wird, Lähmungen dauernder Art hervorrufen kann. Der Kampfer eignet sich dagegen in Form des Oleum camphoratum kubikzentimeterweise recht gut zu derartigen Einspritzungen, wirkt niemals lähmend und hält in seiner Wirkung länger an als Aether. Der Salmiakgeist in Form von Riechfläschchen wurde schon früher erwähnt. Von innerlich brauchbaren Ammoniakverbindungen kommen Ammonium chloratum, Ammonium carbonicum und Liquor Ammonii acetici als exzitierende Antidote in Betracht. Das Strychninum nitricum, in Dosen von 0,01 subkutan eingespritzt, ist bei Chloralhydrat ein sehr brauchbares Gegenmittel, während es bei Morphium und Opium weniger gut paßt. In Australien bildet das Strychnin subkutan das oft und mit vielem Erfolg verwandte Augustus-Müllersche Antidot gegen die dort einheimischen Giftschlangen. Gegen die Bisse unserer Kreuzotter kommen abgesehen von den oben genannten lokalen Maßnahmen Sekt und Kognak in Betracht, während in Indien und einigen anderen Ländern die schon erwähnten von Calmette eingeführten Schlangenheilsera in recht großen Dosen eingespritzt werden müssen. Bei Morphium- und Opiumvergiftung kommen abgesehen von den schon oben genannten Mitteln, welche das Gift zerstören oder fällen, namentlich solche Antidote in Betracht, welche die Unerregbarkeit der Hirnrinde für äußere Reize aufheben sollen. Unter diesen empfehle ich auf Grund eigener Erfahrung seit mehr als 30 Jahren das Atropinsulfat, in Dosen von 0,001 subkutan. Die hier in Betracht kommende Wirkung des Atropins besteht in Erregung der Hirnrinde. Eine andere Wirkung desselben Mittels, die Lähmung der Hemmungsapparate des Herzvagus, kommt bei denjenigen Giften in Betracht, welche den Herzvagus reizen und dadurch die Herztätigkeit sehr abschwächen. Solche Gifte sind Muskarin, Pilokarpin, Nikotin, Arekolin, Physostigmin, Isophysostigmin. Das Chlorbaryum kommt als Exzitans des Herzmuskels subkutan in Dosen von 0,01 bei niedrigem Blutdruck und schwachem Puls in Betracht. Das gleiche gilt vom Digalen. Vielleicht ist das g-Strophanthin aus Strophanthus gratus, in Dosen von 0,001—0,005 eingespritzt, noch brauchbarer. Das Physostigminum salicylicum in Dosen von 0,001 subkutan kommt bei Lähmungszuständen des Darms, wie sie als Nachwirkungen erschöpfender Gifte vorkommen, in Betracht. Gleichzeitig wirkt es bei der Kurarelähmung der peripheren motorischen Nerven auf diese Nervenenden im umgekehrten Sinne ein, d. h. es hilft die Erregbarkeit derselben wieder herstellen.

b) Sedative Antidote kommen sowohl gegen psychische Exzitation als gegen motorische Reizzustände als endlich auch gegen die Schmerzen beliebiger Intoxikationen in Betracht. Solche Mittel sind Kodein, Morphin, Opium, Chloralhydrat, Trional, Veronal, Proponal, Hedonal, Chloroform, Skopolamin, Kurare. Das Chloralhydrat kommt gegen die Krämpfe bei Strychnin, Pikrotoxin, Cikutoxin, Oenanthotoxin, Tetanotoxin, Cytisin und ähnlichen Giften sowie beim spastischen Ergotismus in Betracht. Gegen die Aufregungserscheinungen bei Vergiftung durch Atropin, durch die Beeren der Belladonna, durch Santonin u. s. w. sind Morphiuminjektionen von größerem Nutzen. Auch Skopolamininjektion (0,001) und Chloroformieren kann gegen derartige Vergiftungssymptome angewandt werden.

Außer gegen die Reizgifte des Gehirns läßt sich Skopolamin auch noch mit zauberhaftem Erfolg gegen die Bleikolik und Baryumkolik verwenden. Opium wirkt vorzüglich bei Bleikolik wie bei den rasenden Schmerzen nach dem Biß der schwarzen Spinne und dem Stich der Stacheln von Giftfischen. In verzweifelten Fällen von Strychnin- und Tetanusvergiftung hat man Kurare bezw. Kurarin von Boehm subkutan in steigender Dose einzuspritzen empfohlen, bis der Körper gelähmt, die Tätigkeit der Atemmuskeln aber noch im Gange ist. Die neuerdings aufgekommenen Ersatzmittel des Kurare bedürfen noch der Prüfung, ehe sie zur Anwendung am Menschen empfohlen werden können. Bei Tetanusinfektion wie bei bakterienfreier Vergiftung durch Tetanustoxin wirkt Tetanusheilserum namentlich neben Chloralhydrat bezw. Kurare vortrefflich.

c) Daß gegen alle Gifte, welche Erbrechen erregen, die Gruppe der brechwidrigen Mittel (S. 529—533), gegen die Durchfall erzeugenden die Gruppe der Antidiarrhoika (S. 587—596), gegen die schweißerregenden die Gruppe der Antihidrotika (S. 385—394) etc. verwendet werden kann, ja werden muß, ist selbstverständlich.

d) Zum Schluß müssen die gegen lokale Schmerzen und Entzündungserscheinungen an äußeren Körperstellen nach direkter Gifteinwirkung auf diese in Betracht kommenden lokalen äußerlichen Antidote besprochen werden. Bei Verätzungen durch Karbolsäure und verwandte Stoffe ist Abtupfen mit Alkohol oft im stande, sofort den Schmerz zu lindern. Gleich gut wirkt Betupfen mit Salmiakgeist (Liquor Ammonii caustici) bei Stichen von Bienen, Hornissen, Stechfliegen, Mücken, Flöhen, Läusen, von Zeit zu Zeit abwechselnd mit Essigwaschungen. Ueber Kühlsalben, Pasten u. s. w. ist schon bei den physikalisch wirkenden Mitteln gesprochen worden. Bei Verätzungen durch Aetzsäuren und Aetzlaugen ist schleunigst Bespülung mit großen Mengen neutralisierender Flüssigkeiten und nachheriges Bestreichen mit Olivenöl oder Cold-cream von Nutzen. Bei Aetzkalkbespritzungen der Haut (aber nicht des Auges) empfiehlt es sich, erst mit Olivenöl den Kalk der Hauptsache nach zu entfernen, ehe man mit Wasser nachwäscht. Bei Hautentzündung durch Kardol, Krotonöl, Primelgift entferne man durch oftmaliges Betupfen erst mit Alkohol, dann mit Olivenöl die in Wasser unlöslichen, in Alkohol und in Oel aber löslichen Gifte, ehe man mit Kühlsalben oder Pasten den Schmerz und Entzündungsreiz mindert. Von schmerzstillenden Zusätzen zu derartigen Gemischen ist das Anästhesin dem auf ausgedehnten Hautentzündungen nicht ungefährlichen Kokain vorzuziehen. Bei Augenentzündung, entstanden durch den Staub von Paternostererbsen (Semen Jequirity s. Abri), ist sofortige Einträufelung des schon erwähnten Jequiritolserums von sofortigem Nutzen. Gegen die analoge, aber geringere Entzündung der Augen der Arbeiter, welche Rizinussamen zu pulverisieren haben (für Seifensieder) oder mit nicht entgifteten Rizinuspreßkuchen zu hantieren haben, läßt sich, wie schon oben erwähnt wurde, in gleicher Weise ein Rizinheilserum herstellen, welches aber noch nicht im Handel ist. Meist genügt auch schon lokale Antiphlogose. Zur Aufhellung der durch metallische Aetzmittel und insonderheit durch Aetzkalk getrübten Hornhaut verwendet man nach vorheriger Anästhesierung Augenbäder aus erst 5%iger, später stärkerer (bis 10%iger) Salmiaklösung mit einem Zusatze von 0,02—0,1% freier Weinsäure.

I. Alphabetisches Sachregister

besonders der Kurorte, der Stammpflanzen der Mittel, der Mittel selbst und der therapeutischen Gruppen.

A.

B.

F.

G.

H.

I. J.

K.

M.

O.

P.

S.

T.

U.

V.

W.

X.

Y.

Z.

II. Alphabetisches Krankheitsregister,

enthaltend Krankheiten, Nebenwirkungen, Vergiftungen und die wichtigsten Symptome.

C.

D.

F.

I.

J.

K.

L.

O.

P.

N.

Q.

R.

S.

T.

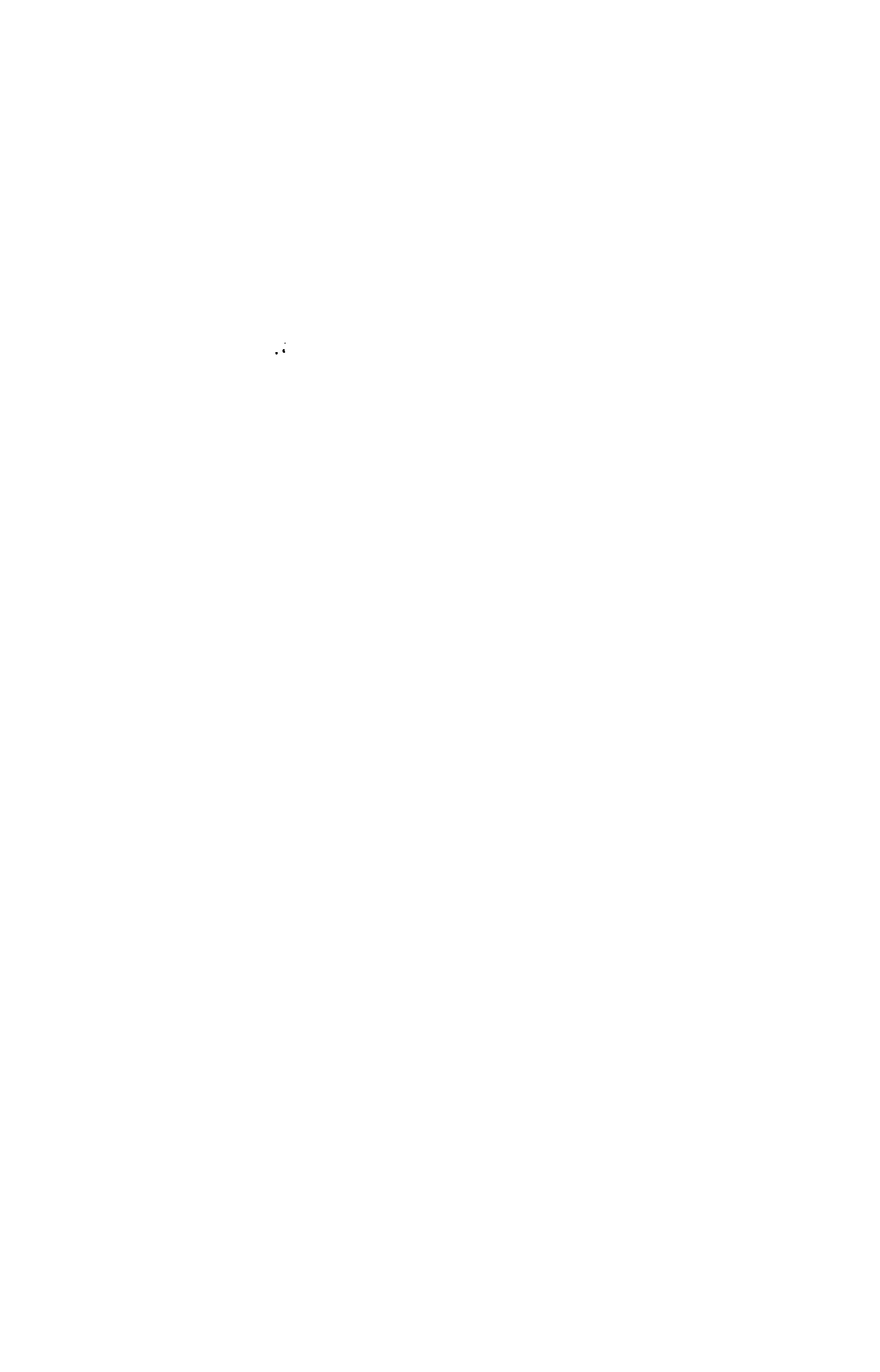
U.

V.

W.

X.

Z.



Albu, Prof. Dr. A., **Grundzüge der Ernährungstherapie.** Mit 6 Tabellen im Text. gr. 8°. 1908. geh. M. 2.—; in Leinw. geb. M. 2.60.
(Heft 26 der „Physikalischen Therapie in Einzeldarstellungen" herausgegeben von Dr. J. Marcuse und Doz. Dr. A. Strasser.)

Beckurts, Geh. Rat Prof. Dr. H., **Analytische Chemie für Apotheker. Zweite verbesserte Auflage.** Mit Holzschnitten und 1 farbigen Tafel. gr. 8°. 1908. geh. und in Leinw. geb.

Beckurts, Geh. Rat Prof. Dr. H. und **Hirsch,** Dr. B., **Handbuch der praktischen Pharmacie** für Apotheker, Drogisten, Aerzte und Medizinal-Beamte bearbeitet. Zwei Bände. Mit 194 Holzschnitten. gr. 8°. 1887—1889. geh. à M. 15.—; in Halbfrz. geb. à M. 17.—

Bender, Dr. A. und **Erdmann,** Prof. Dr. H., **Chemische Präparatenkunde.** Zwei Bände. Mit 143 Abbildungen. gr. 8°. 1892—1894. geh. M. 26.—
I. Band. **Anleitung zur Darstellung anorganischer Präparate** von Dr. A. Bender. Mit 102 Abbildungen. gr. 8°. 1892. geh. M. 12.—
II. Band. **Anleitung zur Darstellung organischer Präparate** von Prof. Dr. H. Erdmann. Mit 41 Abbildungen. gr. 8°. 1894. geh. M. 14.—

Berendes, Prof. Dr. J., **Das Apothekenwesen.** Seine Entstehung und geschichtliche Entwickelung bis zum XX. Jahrhundert. gr. 8°. 1907. geh. M. 12.—; in Leinw. geb. M. 13.20.

Berendes, Prof. Dr. J., **Der angehende Apotheker.** Lehrbuch der pharmazeutischen Hilfswissenschaften zum Gebrauch für den Unterricht der Eleven. Zwei Bände. **Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage.** Mit 648 Holzschnitten und 7 Tafeln. gr. 8°. 1903/4. geh. M. 22.60; in Leinw. geb. M. 25.40.

Berendes, Prof. Dr. J., **Des Pedanios Dioskurides aus Anazarbos Arzneimittellehre** in fünf Büchern. Uebersetzt und mit Erklärungen versehen. gr. 8°. 1902. geh. M. 16.—

Biechele, Apotheker Dr. M., **Reaktionen der für die Pharmazie wichtigeren Verbindungen.** Eine Anleitung zur Ausführung von chemischen Reaktionen für Apotheker-Incipienten und Studierende der Pharmazie. 8°. 1908. geh. M. 2.40; in Leinw. geb. M. 3.40.

Brenning, Dr. M., **Die Vergiftungen durch Schlangen.** Monographisch bearbeitet. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. L. Lewin. 8°. 1895. geh. M. 5.—

Brüning, Privatdoz. Dr. H., **Geschichte der Methodik der künstlichen Säuglingsernährung.** Nach medizin-, kultur- und kunstgeschichtlichen Studien zusammenfassend bearbeitet. Mit 78 Textabbildungen. gr. 8°. 1908. geh. M. 6.—; in Leinw. geb. M. 7.20.

Bunzel, Dr. H., **Die künstlichen Fiebermittel.** Für Chemiker, Apotheker und Aerzte. gr. 8°. 1898. geh. M. 4.—

Classen, Geh. Rat Prof. Dr. A., **Handbuch der analytischen Chemie.** Zwei Teile.
I. Teil: Qualitative Analyse. **Sechste Auflage.** Mit 1 Spektraltafel. 8°. 1906. geh. M. 8.—; in Leinw. geb. M. 9.—
II. Teil. Quantitative Analyse. **Fünfte, umgearbeitete und vermehrte Auflage.** Mit 86 Holzschnitten. 8°. 1900. geh. M. 10.80; in Leinw. geb. M. 11.80.

Dammer, Prof. Dr. U., **Handbuch für Pflanzensammler.** Mit 59 in den Text gedruckten Abbildungen und 13 Tafeln. gr. 8°. 1891. geh. M. 8.—

Band II.: **Bericht über das Jahr 1906** einschliesslich des Berichts über die **„Beziehungen der Immunitätsforschung zur Lehre von den Geschwülsten“** von Dr. G. Schöne (Institut für experimentelle Therapie, Frankfurt a. M.) und über **„Opsonine“** von Privatdoz. Dr. W. Rosenthal (Hygienisches Institut der Universität Göttingen). gr. 8°. 1908. geh. M. 14.—

Jahresbericht über die Fortschritte der Physiologie. Unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben von Geh. Rat Prof. Dr. L. Herrmann.

XII. Band: **Bericht über das Jahr 1903.** gr. 8°. 1905. geh. M. 16.—
XIII. Band: **Bericht über das Jahr 1904.** gr. 8°. 1905. geh. M. 17.—
XIV. Band: **Bericht über das Jahr 1905.** gr. 8°. 1906. geh. M. 17.—
XV. Band: **Bericht über das Jahr 1906.** gr. 8°. 1907. geh. M. 19.—

Jürss, Dr. med. Fritz, **Beitrag zur Kenntnis der Wirkungen einiger als Volksabortiva benutzten Pflanzen, Tanacetum, Thuja, Myristica.** Mit 3 farbigen Tafeln. Nebst einem Vorwort von Prof. Dr. R. Kobert. gr. 8°. 1904. geh. M. 5.—

Kaufmann, Doz. Dr. C., **Handbuch der Unfallmedizin.** Mit Berücksichtigung der deutschen, österreichischen, schweizerischen und französischen Arbeiter- und der privaten Unfallversicherung. Für den akademischen und praktischen Gebrauch. **Dritte, neubearbeitete Auflage** des Handbuchs der Unfallverletzungen.
I. Hälfte: Allgemeiner Teil — **Unfallverletzungen.** gr. 8°. 1907. geh. M. 14.—

Kauffmann, Prof. Dr. H., **Anorganische Chemie.** Volkshochschulvorträge. Mit 4 Abbildungen. 8°. 1907. geh. M. 3.60; in Leinw. geb. M. 4.40.

Kienböck, Privatdoz. Dr. R., **Radiotherapie,** ihre biologischen Grundlagen, Anwendungsmethoden und Indikationen. Mit einem Anhang: **Radiumtherapie.** Mit 178 Textabbildungen. gr. 8°. 1907. geh. M. 4.80; in Leinw. geb. M. 5.40.
(Heft 6 „Phys. Therapie in Einzeldarstellung.“ herausg. v. Dr. J. Marcuse u. Doz. Dr. A. Strasser.)

Kobert, Dr. H. U., **Das Wirbeltierblut in mikrokristallographischer Hinsicht.** Mit einem Vorwort von Prof. Dr. R. Kobert. Mit 28 Abbildungen. gr. 8°. 1901. geh. M. 5.—

Levy, S., **Anleitung zur Darstellung organisch-chemischer Präparate. Vierte, verbesserte und erweiterte Auflage.** Herausgegeben von Prof. Dr. A. Bistrzycki. Mit 40 in den Text gedruckten Holzschnitten. 8°. 1902. geh. M. 4.20, in Leinw. geb. M. 5.—

Lewin, Prof. Dr. L., **Über Areca Catechu, Chavica Betle und das Betelkauen.** Mit 2 lithographischen Tafeln. gr. 8°. 1889. geh. M. 6.—

Loew, Prof. Dr. E., **Blütenbiologische Floristik** des mittleren und nördlichen Europa sowie Grönlands. Systematische Zusammenstellung des in den letzten 10 Jahren veröffentlichten Beobachtungsmaterials. gr. 8°. 1894. geh. M. 11.—

Ludwig, Prof. Dr. F., **Lehrbuch der Biologie der Pflanzen.** Mit 28 Figuren. gr. 8°. 1895. geh. M. 14.—

Ludwig, Prof. Dr. F., **Lehrbuch der niederen Kryptogamen** mit besonderer Berücksichtigung derjenigen Arten, die für den Menschen von Bedeutung sind oder im Haushalte der Natur eine hervorragende Rolle spielen. Mit 13 Figuren in etwa 130 Einzelbildern. gr. 8°. 1892. geh. M. 14.—

Nernst, Geh. Rat Prof. Dr. W., **Theoretische Chemie** vom Standpunkte der Avogadroschen Regel und der Thermodynamik. **Fünfte Auflage.** Mit 49 Textabbildungen. gr. 8°. 1907. geh. M. 18.60; in Leinw. geb. M. 20.—

Neuburger, Prof. Dr. M., **Geschichte der Medizin. Zwei Bände.** I. Band. gr. 8°. 1906. geh. M. 9.—; in Leinw. geb. M. 10.40. II. Band; 1. Hälfte. gr. 8°. 1908. geh. M. 5.40.
Die 2. Hälfte des II. Bandes soll im Herbst 1908 erscheinen.

Pax, Prof. Dr. F., **Allgemeine Morphologie der Pflanzen** mit besonderer Berücksichtigung der Blütenmorphologie. Mit 126 Abbildungen. gr. 8°. 1890. geh. M. 9.—

Politzer, Hofrat Prof. Dr. A., **Geschichte der Ohrenheilkunde.** Zwei Bände. **I. Band. Von den ersten Anfängen bis zur Mitte des neunzehnten Jahrhunderts.** Mit 31 Bildnissen auf Tafeln und 19 Textfiguren. gr. 8°. 1907. geh. M. 20.—; in Leinw. geb. M. 22.—

Politzer, Hofrat Prof. Dr. A., **Lehrbuch der Ohrenheilkunde** für praktische Aerzte und Studierende. **Fünfte gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage**. Mit 337 Textabbildungen. gr. 8°. 1908. geh. M. 17.—; in Leinw. geb. M. 18.40.

Proelss, Dr. H., und **Seel**, Privatdoz. Dr. E., **Die Dienstverhältnisse der deutschen Militärapotheker.** Ein Unterrichts- und Nachschlagebuch für Einjährig-Freiwillige Militärapotheker, Apotheker des Beurlaubtenstandes, des Heeres und der Marine. Unter Mitwirkung des k. preuß. Stabsapothekers Dr. Syrée, des k. sächs. Korpsstabsapothekers Varges und des kaiserl. Marinestabsapothekers Milch. 8°. 1903. geh. M. 7.—; in Leinw. geb. M. 8.—

Reess, Prof. Dr. M., **Lehrbuch der Botanik.** Mit 471 zum Teil farbigen Figuren in Holzschnitt. gr. 8°. 1896. geh. M. 10.—

Romberg, Prof. Dr. E., **Lehrbuch der Krankheiten des Herzens und der Blutgefäße.** Mit 53 Textabbildungen. gr. 8°. 1906. geh. M. 13.—; in Leinw. geb. M. 14.40.

Rüst, Dr. C., **Anleitung zur Darstellung anorganischer Präparate.** Mit 16 Textabbildungen. 8°. 1903. geh. M. 2.—; in Leinw. geb. M. 2.60.

Schäffer, Prof. Dr. J., **Der Einfluss unserer therapeutischen Massnahmen auf die Entzündung.** Experimentelle Untersuchungen über: Heisse Umschläge, Thermophore, Heissluftbehandlung, Eisblase, feuchte Verbände, Priessnitzsche Umschläge, Spiritusverbände, Jodpinselung, Pflasterbehandlung und die Biersche Stauung. Mit 11 zum Teil farbigen Tafeln. gr. 8°. 1907. geh. M. 8.—

Schedel, Dr. H., **Beiträge zur Kenntnis der Wirkung des Chlorbariums besonders als Herzmittel.** Mit einem Vorwort von Prof. Dr. R. Kobert. Mit 15 Figuren im Text und 1 Farbentafel. gr. 8°. 1903. geh. M. 4.—

Schenck, Prof. Dr. F. und **Gürber**, Prof. Dr. A., **Leitfaden der Physiologie des Menschen. Fünfte Auflage.** Mit 43 Abbildungen. 8°. 1907. geh. M. 5.40; in Leinw. geb. M. 6.40.

Schmidt, Prof. Dr. J., **Ueber die Erforschung der Konstitution und die Versuche zur Synthese wichtiger Pflanzenalkaloide.** gr. 8°. 1900. geh. M. 7.—

Schmidt, Prof. Dr. J., **Die Alkaloidchemie in den Jahren 1904—1907.** gr. 8°. 1907. geh. M. 7.—

Band II.: **Bericht über das Jahr 1906** einschli… organischen Chemie.
die **„Beziehungen der Immunitätsforschun…** M. 19.60.
schwülsten“ von Dr. G. Schöne (Institu… Apothekergehilfen-Prüfung.
Frankfurt a. M.) und über **„Opsonine“**…
thal (Hygienisches Institut der U… systematischen Botanik, Phyto-
geh. M. 14.— …phie. Mit 193 Figuren und 1 Karte

Jahresbericht über die Fortsch… geh. M. 16.—
kung von Fachgenossen … **und Darstellung der wichtigsten**
Herrmann. …el. Ein Lehr- und Nachschlagebuch für
XII. Band: **Bericht** … Ärzte und Juristen. gr. 8°. 1902. geh.
XIII. Band: **Beric…** M. 11.—
XIV. Band: **Ber…** **Systematische Anatomie der Dicotyledonen.**
XV. Band: **B…** Laboratorien der wissenschaftlichen und ange-

Jürss, Dr. med… Herausgegeben mit Unterstützung der k. bayer.
als Volk… Wissenschaften. Mit 189 Abbildungen in 741 Einzel-
Mit 3 … 1893. geh. M. 36.—
bert… Dr. H., Ergänzungsband zu **Systematische Anatomie**

Kaufm… …yledonen. Ein Handbuch für Laboratorien der wissen-
…schaftlichen und angewandten Botanik. gr. 8°. 1908. geh. M. 16.—

Sommerfeld, Dr. P., **Die chemische und kalorimetrische Zusammensetzung der Säuglingsnahrung.** gr. 8°. 1902. geh. M. 1.20.

Stavenhagen, Prof. Dr. A., **Kurzes Lehrbuch der anorganischen Chemie.** Mit 174 Holzschnitten. gr. 8°. 1906. geh. M. 11.60; in Leinw. geb. M. 13.—

Sternberg, Dr. W., **Diätetische Kochkunst. I. Gelatinespeisen.** Mit 21 Abbildungen und 10 Tafeln im Text. 8°. 1908. geh. M. 2.20; in Leinw. geb. M. 3.—

Sternberg, Dr. W., **Kochkunst und ärztliche Kunst.** Der Geschmack in der Wissenschaft und Kunst. gr. 8°. 1907. geh. M. 6.—

Sternberg, Dr. W., **Die Küche im Krankenhaus,** deren Anlage, Einrichtung und Betrieb. Mit 49 Textabbildungen und 2 Tafeln. gr. 8°. 1908. geh. M. 7.—; in Leinw. geb. M. 8.20.

Stiller, Prof. Dr. B., **Die asthenische Konstitutionskrankheit.** (Asthenia universalis congenita. Morbus asthenicus.) gr. 8°. 1907. geh. M. 8.—

Strassmann, Prof. Dr. Fr., **Lehrbuch der gerichtlichen Medizin.** Mit 78 in den Text gedruckten Abbildungen und 1 Tafel in Farbendruck. gr. 8°. 1895. geh. M. 16.—

Tobeitz, Prof. Dr. A., **Differentialdiagnose der Anfangsstadien der akuten Exantheme.** Für Ärzte, besonders Amtsärzte. gr. 8°. 1908. geh. M. 2.80.

Tschirch, Prof. Dr. A., **Das Kupfer** vom Standpunkte der gerichtlichen Chemie, Toxikologie und Hygiene. Mit besonderer Berücksichtigung der Reverdissage der Konserven und der Kupferung des Weines und der Kartoffeln. gr. 8°. 1893. geh. M. 4.—

Waldvogel, Prof. Dr. R., **Die Acetonkörper.** Mit 1 Abbildung. gr. 8°. 1903. geh. M. 9.—

Wedekind, Prof. Dr. E., **Organische Chemie.** Volkshochschulvorträge. Mit 1 Abbildung. 8°. 1907. geh. M. 3.40; in Leinw. geb. M. 4.20.

Wohnlich, Dr. E., **Die Prüfung der Arzneimittel des deutschen Arzneibuches** nebst Erklärung der chemischen Prozesse und Berechnungen. Für den praktischen Gebrauch des pharmazeutischen Laboratoriums. 8°. 1907. geh. M. 10.—; in Leinw. geb. M. 11.—

